

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 5 6 1 2

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 1 月 1 7 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04N 1/60

G01J 3/46

G06T 9/00

H04N 1/00

1/46

7232-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 6 - 9 5 1 8 4

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 5 月 9 日

(31) 優先権主張番号 0 5 9 0 6 0

(32) 優先日 1 9 9 3 年 5 月 7 日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 5 9 1 2 6 4 5 4 4

イーストマン・コダック・カンパニー

アメリカ合衆国、ニュー・ヨーク・1 4 6

5 0、ロチェスター、ステイト・ストリー

ト・3 4 3

(72) 発明者 エドワード ジェイ ジオジニー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ

スター サニタ ドライブ 1 0 6

(72) 発明者 トーマス イサン マドン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 イース

ト ロチェスター ウェストウット ドラ

イブ 1 4

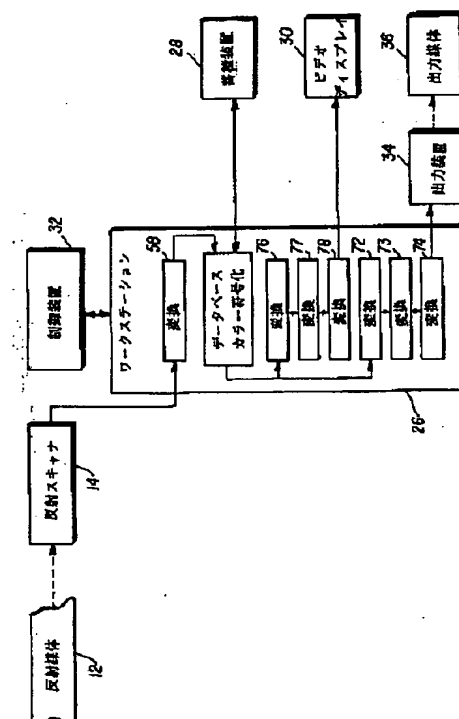
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 色符号化装置及び色符号化方法

(57) 【要約】

【目的】 本質的に互換性のない異種画像装置・媒体からの入力画像のアピアランスと等色する画像を任意の出力装置・媒体上へ作成する。

【構成】 ある入力視環境における反射媒体 1 2 上の入力画像に対して反射スキャナ 1 4 を走査して得られた画像信号から、基準とする視環境に対応する符号化データ (測色値) を作成する。そして、それによって出力が入力のアピアランスと等色化する画像を任意の画像蓄積媒体 2 8 および (または) 画像出力媒体 3 6 上に出力できるようにする。これによって、異種入力媒体・装置から得られた画像またはその一部分に関する符号化データを結合し、均一のアピアランスをもつ合成画像を作成できる。また、符号化データの蓄積、調整、操作を元の入力画像についての情報なしに行なうことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化視環境に対して定まる測色値を有する色符号化装置であって、

前記符号化視環境を、可視フレア特性、画像と画像周辺の相対輝度および順応白色点によって定義することを特徴とする色符号化装置。

【請求項 2】 色符号化値に対応する視環境において観察される画像のアピアランスを表わす前記色符号化値を、出力視環境において前記色符号化値で表わされるアピアランスと等色化するために必要な測色値に変換するための少なくとも 1 つの変換を行なう方法であって、色符号化値の範囲を表わすテストカラー符号化値を生成する工程と、

符号化視環境および前記出力視環境における可視フレア特性の相違に基づいて、前記テストカラー符号化値を調整し、フレア調整済の測色値を作成する工程と、前記符号化視環境および前記出力視環境における画像の照明光と画像直近の周辺の照明光との相対輝度の差に基づいて、前記フレア調整済の測色値を調整し、周辺調整済の測色値を作成する工程と、

前記符号化視環境および前記出力視環境における順応白色点の相違に基づいて、

前記周辺調整済の測色値を調整し、対応する測色値を作成する工程と、

前記色符号化値を前記測色値に対応づける、少なくとも 1 つの変換を行なう工程と、

を有することを特徴とする色符号化方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般に、カラー画像の再生方法および関連する装置に関する。

【0002】より詳細には、本発明は、入力、出力、操作および（または）蓄積のために用いる異種の画像媒体に対して、互換性を得るための画像色（カラー）符号化を実行するための画像再生方法および装置に関する。また、この方法および装置は、入力画像のカラー・アピアランスを保持することができるものである。

## 【0003】

【従来の技術】現在知られているカラー画像再生システムでは、画像を記録しうる一定の媒体あるいは装置により画像を捕捉し、場合によりデジタル化して蓄積し、補助媒体に出力することができる。例えば、カラー画像はまず陰画（以下「ネガ」と略称する）フィルム上に捕捉され、次にネガ印画紙上に再生される。これらの画像はデジタル化した中間媒体を経る場合もある。

【0004】また別の例においては、カラー画像は陽画（以下「ポジ」と略称する）写真材料（透明材。以下「スライド」と略称する）上に捕捉し、次に投写ないしは背面光によって直接観察し、またはより大きい（または小さい）スライド上への複写、またはポジ印画紙上へ

の転写をする。このときも画像はデジタル化した中間媒体を経る場合もある。

【0005】さらに別の場合には、カラー画像をビデオカメラにより電氣的信号として捕捉し、次にビデオモニタに写して観察するか、あるいはサーマルプリンタ装置等により印刷する。画像はデジタル化中間媒体を経る場合もある。

【0006】以上はカラー画像再生システムのいくつかの例である。

10 【0007】本発明の応用は上述の例にとどまるものではなく、他のカラー画像システム、例えば写真手段、静電手段等を用いた原画再生システムにも適用しうる。

【0008】デジタル化中間媒体を介在させるカラー画像システムにおいては、デジタル・コンピュータなどの単一の手段を用いて画像を改善することができる。画像の鮮鋭度やノイズの改善のみでなく、色やトーン・スケールを好都合かつ適切なものに改良することもできる。さらに、変化を迅速に観察できる手段を持った画像システムでは、画像内容を好都合に編集することも可能である。

20 【0009】多くの改良形式が当業者に知られている。例えば、W. F. シュレイバー (Schreiber) による米国特許第 4,500,919 号の「カラー再生システム (Color Reproduction System)」には、カラー原画像を電子読取り装置で走査し、電子的画像に変換する形式の画像再生システムが開示されている。

【0010】それによると、コンピュータ・ワークステーションを用い、インタラクティブ・オペレータ・インタフェース（ビデオモニタ装置を含む）によって、操作者がモニタ装置上に画像を表示しながら編集することができる。操作者がモニタ上で所望の画像を作成した後、ワークステーションは、出力装置を制御して、再生画像の印刷出力を行なわせる。このようなシステムは、写真ないし他の化学的手段に基づいた画像形成要素と電子的画像システムの各種要素を結合することから、しばしば「ハイブリッド」画像システムと称される。

【0011】有用性の高いハイブリッド・カラー画像システムとは、原入力画像の発生源とは無関係に、任意の原画像記録媒体および（または）装置からの入力画像を、任意の出力画像記録媒体および（または）装置を用いて適切に描画再生しうるシステムであろう。

40 【0012】このようなハイブリッド画像システムによって、例えばネガフィルムに記録された元の画像をビデオモニタに表示したり、ネガまたはポジ写真フィルムや印画紙上に印刷することができよう。同様に、ポジフィルムに記録された元の画像を、ビデオモニタ装置へ表示したり、ネガまたはポジ写真フィルムあるいは印画紙上へ印刷す

ることができる。または、ビデオあるいは他の形式の電子的な画像は、ネガまたはポジ写真フィルムあるいは印画紙上へ印刷することができる。さらにまた、任意の入力源からの画像をサーマルプリント手段、インクジェットプリント手段あるいは他の静電印刷手段その他の公知の手段により印刷することができる。

【 0 0 1 3 】これらいかなる場合においても、最終的に印刷または表示された画像は、最終画像の生成および（または）表示のために選択された再生媒体にとって適切な描画がなされ、また最終画像の特定用途に対し適切な描画がなされることが望ましい。

【 0 0 1 4 】改良されたカラー画像システムには、後の表示のために、画像信号 (image-bearing signals) 即ちデジタル化画像情報を蓄積する機能を設ける場合がある。表示装置が印画紙、感熱染料転写、静電あるいは他の任意の印刷手段を用いたハードコピー、あるいはビデオ画像などのソフトコピーのいずれを作成するかを問わず、元の画像捕捉媒体あるいは画像ソースに従った調整を何ら必要とすることなく、適切な画像を再生する機能が設けられる。

【 0 0 1 5 】また、改良されたカラー画像システムには、各種入力媒体または入力源から、各種の出力手段または表示手段の任意の手段を用いて適切な出力画像を生成する機能を設ける場合がある。どちらの場合にも、特定の出力装置および（または）媒体の性能や制約に基づき、特定の画像作成用途に適した方法によって画像が作成される。

【 0 0 1 6 】改良されたカラー画像システムでは、さらに、各種入力媒体または入力源からの複数の画像の部分とを混合し、各種の出力または表示用の任意の手段を用いることによって、適切な合成画像を生成する機能も設ける場合がある。1例として、1つの媒体、例えばスライド・ポジフィルム上に記録された画像の1部分を、例えばカラー・ネガフィルムなどの他の媒体に記録された画像の1部分と結合し、例えばビデオ表示装置などの別の媒体上に、均一かつ適切なアピアランスを有する完全な単一合成画像を作成したい場合があるであろう。

【 0 0 1 7 】改良されたカラー画像システムに関して残る課題は、カラー画像を最適に表示・再生することである。このシステムにおいて、画像記録装置の露光制御上のエラーや、使用する発光源の色温度の変動その他に起因する全体の露光や色バランスのばらつきの修正がしばしば必要となることがある。これらのバランス調整は、前述のような数個の画像を1つの合成画像に統合する機能を有する画像システムにおいて、特に重要である。完全に均一なアピアランスを有する合成画像を生成するには、個々の入力画像に対して異なったバランス調整その他の画像修正が必要である。

【 0 0 1 8 】従って、実用的なカラー画像システムには、このようなバランス調整その他の画像修正ができ

る好都合な手段を備える必要がある。改良されたハイブリッド・カラー画像システムでは、入力画像源の参照を必要とすることなく、この機能が具備される。

【 0 0 1 9 】このような画像システムの入力として異種の入力源が可能であってその多くがハイブリッド画像システム用として特別に設計したものでない場合、画像データの交換、蓄積、調整、および結合による均一な合成画像の生成を満足に行なうことは非常に難しい。

【 0 0 2 0 】ハイブリッド画像システムの入力として、例えば写真フィルムおよび印画紙上の画像がよく用いられる。しかし、これらの媒体は、通常、ハイブリッド画像処理に直接関与するように設計されていない。それらの媒体は、大抵、人間が直接観察する目的で、または他の写真材料上に印刷する目的で設計されている。写真ネガ、写真印刷、スライド、グラフィックアート印刷、その他の画像形式に対する要求はそれぞれ異なり、その結果、入力画像となりうる諸形式は、本質的に同一でなく互換性はない。通常は、異種の入力源から得られる画像データは互換性がなく、均一な合成画像の生成や出力装置への送出に用いられる直接的な交換、蓄積、調整を、元の各入力画像の知識（情報）なしに行なうことはできない。

【 0 0 2 1 】画像形式間において非互換性が生ずる原因は基本的に2つある。

【 0 0 2 2 】第1は、大半のポジ画像媒体は、特定の視環境下で、人間即ち観察者によって直接観察するために設計されていることである。

【 0 0 2 3 】反射印刷 (reflection prints) やアートワークなどの多くの制作物は、通常の視環境 (ビューイング環境: viewing environment) で観察されるように設計されている。そこでは画像の照明光 (illumination) は、他の視環境の照明光と、その輝度レベルおよび色度が類似している。

【 0 0 2 4 】一方、スライドでは、バックライトによって、暗くした室内において投写または照射されるように設計されている。

【 0 0 2 5 】このような視環境の違いによって、画像に対する観察者の知覚は著しく異なる。従って、観察者の直接観察用に設計される画像媒体は、意図した特定の視環境用に設計されなければならない。そして、各媒体は、観察者がその視環境によって受ける知覚効果を適切に補償するように設計されなければならない。

【 0 0 2 6 】ハイブリッド画像システムにおける入力スキャナなどの測定装置は、当然ながら観察者と同一の知覚効果を受けない。その結果、異種の媒体上の画像の測定結果は、たとえそれらの測定が C I E (国際照明委員会) ないし他の表色標準や推奨される実際例に則していても、このような媒体上の画像のアピアランスと直接対応しない。例えば、典型的な 35 mm の写真スライドを測色し、その結果得られた色度で画像を反射印刷上に再

10

20

30

40

50

生した場合、反射印刷は非常に暗くなる。また、輝度のコントラストは強すぎ、全体の色バランスはシアン青色が強くなりすぎる。

【0027】これは、スライド材が、特に暗い室内で観察するように作られるためである。即ち、この暗い室内において、観察者は、全体的明暗順応 (general brightness adaptation)、明暗の側方順応 (lateral brightness adaptation)、部分的色順応 (partial chromatic adaptation) などの知覚効果を受ける。これを考慮して、結果的にその特定の視環境下において適切に描画されたスライド画像に見えるようにスライド材は作られている。従って、暗い室内での投写用に設計されたスライドに対する測色値 (colorimetric value) は、そのスライドの観察アピアランスとは対応せず、そのスライドの走査で得た測色データは、反射印刷または通常の視環境下で観察するように設計された他の形式の画像の走査で得られるデータと互換性はない。

【0028】S. リング (Ring) および E. ジョージアーニ (Georgianni) によって 1993 年 1 月 6 日出願された、米国特許出願第 002,479 号「異なる入出力観察条件において、視覚的等色化 (視覚的一致) を行なうデジタル・カラーシステムおよび方法 (Digital Color System And Method Which Provides Visual Match Across Different Input And Output Viewing Conditions)」は、知覚の順応の 1 つの様相である色順応について企図している。

【0029】当該出願には、特定の基準視環境 (reference viewing environment) における画像のアピアランスと視覚上の等色化を行うために必要な測色値を作成し、この方法によって画像から得た測定値を変換するカラー・マネージメント・システムについて記されている。

【0030】本発明は、上記出願では企図されていない他の知覚的な問題について企図している。即ち、本発明は、互換性のない入力画像に対して適用される、観察者の不完全な色順応、明暗の側方順応 (輝度コントラストに関する観察者の知覚に影響する)、および全体的明暗順応 (明るさに関する観察者の知覚に影響する) を含んでいる。

【0031】さらに、本発明は、前記出願の発明と異なり、入力画像間の非互換性をもたらす第 2 の基本原因も対象としている。

【0032】非互換性の第 2 の基本原因とは、例えば写真ネガやデジタル画像形式などのある種の入力源が、出力画像情報、即ち観察者によって直接観察されることを意図した画像に直接関係する情報を有していないことである。これらの入力源の画像は、適切な装置および (または) 媒体に印刷または出力されて初めて観察用の出力画像となる。従って、これら入力源から直接的に測定した測色データは、反射印刷、スライドその他の形式

で描画した画像から直接的に測定される測色データと非互換である。例えば、写真ネガから直接測定される測色データは、本質的にネガ自体のアピアランスに対応するものであって、そのネガを例えば引伸し機や他の印刷手段により印画紙に光学的に印刷したポジ画像に対応するものではない。

【0033】入力画像の非互換性をもたらすこれら 2 つの基本原因によって、写真ネガ、スライド、写真その他の形式の反射画像、および電子的な入力源から得られる画像データは、特別の処置を施さない限り、本発明の説明の対象である画像の交換、蓄積、調整および統合の目的を満たすために共通に利用することができない。

【0034】E. ジョージアーニ (Georgianni) および T. マッデン (Madden) によって 1989 年 12 月 22 日出願された、米国特許出願第 931,889 号「後続の画像アプリケーションのための媒体の互換性を達成する画像データ値を作成する方法および装置 (Methods And Associated Apparatus for forming Image Data Metrics which Achieve Media Compatibility for Subsequent Imaging Applications)」は、上述の目的を満たす 1 つの方法を具備している。

【0035】上記出願には、各入力媒体に固有のあらゆる特性を可能な限り取り除くことによって、入力画像の互換性を達成するシステムについて記されている。これによると、各入力を、入力画像装置および (または) 媒体上に画像を形成させるための共通する要素 (meaning: 意味) や解釈、例えば元の情景の測色あるいは露光源などに、変換することによって互換性を達成する。

【0036】なお、本発明に関連する米国特許として上記のほか、P. アレッシ (Alessi) らによる米国特許第 4,958,220 号「異なって知覚される再生画像を等色化して表示するカラー画像装置 (Color Imaging Apparatus Producing Visually Matched Displays of Perceptually Distinct Reproduced Images)」(1988 年 12 月 18 日発行)、P. アレッシ (Alessi) らによる米国特許第 4,979,032 号「ビデオ表示画像と等色の再生ハードコピーを各種の画像記録材に作成するカラー画像装置 (Color Imaging Apparatus Producing on Various Image-receptive Materials A Visually Matched Hard Copy Reproduction of A Video Image Displayed)」(1990 年 12 月 18 日発行) がある。

【0037】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の解決方法は、ある形式の画像システムにおいては最も適当である。しかしながら、目的の異なる別の形式の画像システムの場合、この方法では解決できないことがある。

【0038】例えば、グラフィック・アートおよびデスクトップ画像処理では、通常は走査される入力画像 (元の情景ではない) が原画像と見なされる。そして、画像システムは、入力画像と等色化された、コピーや他の形

式での再生が可能でなければならない。

【0039】さらに、これらの画像システムにおいては、ユーザーが用意した測色上の仕様によって、直接色生成を行なう機能を有することが求められることがある。

【0040】以上の課題を解決するために、本発明は、本質的に異なった画像入力形式間の互換性を達成する新規の方法および手段を提供することを目的とする。

【0041】また、任意の種類の出力装置および媒体上に、任意の出力観察条件下でアピアランスの一致したコ  
10 ピーや他の形式の画像を作成する機能を提供し、それによって画像の蓄積、調整、操作、結合のための互換性を達成する新しい方法および手段を提供することにある。

【0042】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するために、本発明の好ましい装置は以下のような構成を有する。

【0043】即ち、可視フレア特性、画像および画像周辺  
15 の相対輝度および順応白色点 (adaptive white point) によって定義した符号化視環境に対し定まる測色値を備えたことを特徴とする。

【0044】本発明の好ましい方法では、第1の画像手段から得られる画像信号に対して少なくとも1つの変換 (transformation) を行なう。そして、この変換においては、符号化視環境において、後続する第2の画像手段により作成された画像のアピアランスを、前記第1の画像手段により作成された画像のアピアランスと等色化  
20 させて、前記入力視環境に対応した後続画像とするのに必要な測色値を持つカラー符号化値に変換する。

【0045】具体的には、以下の工程を有する。

【0046】a) 第1の画像手段を用いて、テストカラーを生成する。このテストカラーは前記第1の画像手段の色の範囲の標本となる。

【0047】b) 前記第1の画像手段で作成したテストカラーを、前記第2の画像手段上に作成する。

【0048】c) 作成した前記テストカラーの、発光源  
25 に対する前記入力視環境下での測色値を決定する。

【0049】d) 前記の入力視環境および符号化視環境における可視フレア特性 (viewing flare characteristics) の相違に基づいて前記測色値を調整し、これによってフレア調整済の測色値 (flare-adjusted colorimetric values) を求める。

【0050】e) 前記の入力視環境および符号化視環境における画像の照明光と画像直近の周辺視野 (surround、以下、周辺と略称する) の照明光との相対輝度の差に基づいて、前記フレア調整済測色値を調整し、周辺調整済 (surround-adjusted) 測色値を求める。

【0051】f) 前記の入力および符号化視環境における順応白色点の相違に基づいて、前記周辺調整済測色値を調整し、カラー符号化値を求める。

【0052】g) 前記テストカラーをセンスし、画像信号を求める。

【0053】h) 得られた画像信号と前記カラー符号化値とを対応づける少なくとも1つの変換を行う。

【0054】

【作用】以上説明した構成によって、本発明は、カラー画像システムの好適な改良、改良したカラー画像システムの校正方法、及び手段を提供することを目的とし、更に、後の画像アプリケーションに対して、媒体の互換性を達成するカラー画像システムの新しい校正方法および手段を提供することを目的としている。

【0055】また、本発明におけるカラー画像システムの画像データの符号化方法および符号化手段は以下のよう  
30 な目的を有する。

【0056】即ち、符号化された画像を、複数の画像記録媒体または画像作成装置のうち任意のものに出力する。これによって、入力画像の発生源に無関係に、再生画像を選択された出力媒体あるいは装置に、適切に形成する。また、それら発生源に関して記された情報を必要とすることなく、後で利用する目的で、画像を蓄積し、各種の媒体および装置からの画像あるいはその画像の一部を互いに結合する。そして、これによって、均一かつ適切なアピアランスを有する合成画像を形成することができ、さらに発生源を参照することなく、画像のバランス調整やその他の操作を可能とすることを目的としている。

【0057】また、本発明のカラー画像システムでは、上述に加えて任意の入力画像からアピアランスの一致した (等色化した) コピーや他の適切な描画形式の画像を作成を目的としている。

【0058】そして、任意の出力装置または媒体上に、測色上定まる特定の色を作成することについても目的としている。

【0059】上記目的の達成のため、本発明は、入力画像データを中間のカラー画像処理および (または) 蓄積用の符号に変換し、その符号化によって前記画像のアピアランスの等色を行なう機能を備えることとした。また任意の出力装置および (または) 媒体上に任意の観察条件に対する描画を適切に行なうことのできる、異種入力  
40 画像源の間の互換性を得る方法および手段を有している。

【0060】また、本発明では、例えば反射型または透過型 (トランスミッション) のスキャナを走査する。そして、入力画像源 (即ち直接的な観察を意図した形式の画像源) について走査して得られた画像信号を、画像操作および (または) 蓄積のための新たな符号化値に変換する。ここで、符号化値は測色値に等しいものである。この測色値は、一義的に定める基準の視環境 (reference viewing environment: 以下、基準視環境と称する) という環境条件において、特定の入力視環境下での観察  
50

入力画像のアピアランスと等色化させるために必要なものである。基準視環境という観察条件は、実際の視環境と、理想化した視環境とのいずれに対応させてもよい。また、特定の入力視環境という観察条件も、実際の入力視環境と、入力画像装置・媒体形式に対する通常の視環境とのいずれに対応させてもよい。

【 0 0 6 1 】 また、例えば写真ネガの走査や電子的入力源から得られた入力画像源であって、描画されていない（即ち直接的な観察を意図していない）入力画像源からの画像信号は、まず、特定の視環境に対し特定の補助画像作成装置および媒体（以下、装置・媒体と略記する）またはいずれか一方に、計算によって描画される。そして、基準視環境という環境条件において、特定の入力視環境下における計算で描画した入力画像のアピアランスと等色化するのに必要な測色値に基づいて、入力画像を符号化する。

【 0 0 6 2 】 これらの技術をカラー画像システムに適用することにより、全ての描画入力画像（異なる観察条件で観察されるように意図された媒体による画像も含む）から形成される画像データは、互いに互換性を有するようになる。さらに、描画入力画像から得られる画像データは、非描画入力画像から得られる画像データと互換性を有するようになる。さらにまた、このように符号化された全画像データは、測色の仕様によって直接入力される色データとの互換性を有する。

【 0 0 6 3 】 本方法は入力間の互換性の達成を意図するものであり、異なる入力源からの画像を互いに識別不可能にするという（即ち出願第 9 3 1 , 8 8 9 号の意図）とは異なることは、当業者には容易に理解されるものである。異種類の入力源からの画像を識別できなくすると、入力画像のアピアランスと等色化された出力画像の作成する機能を備え、かつ互換性を達成することができるといふ本発明の効果は到底達成できない。本発明に記した方法を用いることによって、必要かつ十分な互換性が達成され、入力画像源に関する情報を必要とすることなく、任意の媒体・装置から入力される画像のアピアランスを等色化することができ、または任意の出力装置・媒体上に適切に描画することができる。

【 0 0 6 4 】 また、入力源の情報を必要とすることなく、画像の操作、調整、蓄積を行なうことができ、画像またはその部分を結合して均一のアピアランスをもつ合成画像を作成することができる。

【 0 0 6 5 】

【実施例】（実施例 1）図 1 に、本発明の第 1 の好ましい実施態様にしたがうカラー画像再生装置のブロック図を示す。

【 0 0 6 6 】 1 つ以上の反射イメージスキャナ（反射スキャナ） 1 4 を用いて、1 つ以上の反射媒体 1 2 上の入力画像を走査し、走査される反射画像の各画素（picture element）に対するデジタルの画像信号を作成す

る。コンピュータ・ワークステーション 2 6 には、画像信号が入力され、この入力画像信号を中間的画像データ符号に変換する。

【 0 0 6 7 】 ワークステーションは、さらに、各種の保管用（archival）蓄積装置 2 8 および例えば磁気テープ、磁気ディスク、光ディスクなどの任意の媒体を用いて、中間的画像データの蓄積および保管を可能とし、また、操作者が原画像の色および（または）構図を修正し画像を再現できるようにする。これを行うために、ワークステーションで作成されたビデオ変換された画像信号に対応する画像をビデオディスプレイ装置 3 0 に表示する。そして、制御装置 3 2 はキーボードおよびカーソルを含み、これらを用いることによって、操作者は表示されたビデオ画像を修正する際における画像操作コマンドの入力が可能となり、また再生画像を作成・蓄積する際の操作が可能となる。

【 0 0 6 8 】 1 つ以上の出力装置 3 4 としては、フィルム画像作成装置（film writers）、サーマル方式、インクジェット方式、静電方式、その他の形式のプリンタ、または電子的（電氣的）出力装置を用いることができる。そして、修正し出力変換した画像信号をワークステーションから受けて、適切な画像記録媒体（image-receptive media） 3 6 上に出力画像を作成する。

【 0 0 6 9 】 この第 1 の実施例において、発明の目的は、多数の反射スキャナおよび媒体から得られる画像の互換性を実現することである。

【 0 0 7 0 】 そして、この本目的は、反射スキャナにより反射印刷を行って得られる画像信号を、画像操作および（または）蓄積のために符号化（以下、データベース符号化と称する）することによって達成される。この符号化は、一義的に定義された基準視環境という観察条件において、特定の入力観察条件下で観察される入力画像のアピアランスと等色化するのに必要な測色値に対応する。特定の入力環境は、実際の入力視環境であっても、反射入力画像媒体に対応する通常の視環境であってもよい。基準視環境は実際の環境である必要はなく、例えば概念的あるいは数学的に好都合なものでよい。ただし基準視環境は、以下によって一義的に定義する必要がある。

【 0 0 7 1 】 1）周辺（surround）—画像直近の周辺領域の輝度およびクロミナンスに対する、画像の照明光の輝度およびクロミナンスの関係を規定する。

【 0 0 7 2 】 2）順応白色点（adaptive white point）—その視環境に順応した観察者にとって、輝度は 1 0 0 % 拡散反射する白色物体によって生ずる輝度であり、また色度は無彩色（achromaticあるいはneutral）にみえる白色の基準である。

【 0 0 7 3 】 3）可視フレア（viewing flare）—その環境下で観察者の目に達する画像でない迷光（non-image stray light）の量であり、原情景（original scen

e) の 1 0 0 % 拡散反射する白色物体から再生される輝度レベルの割合 (パーセンテージ) で表わされる。

【 0 0 7 4 】 また、同様に、各入力画像に対する特定の入力視環境は、周辺、順応白色点および可視フレアによって定義する必要がある。さらに、要求される測色の測定および (または) 計算を行なうために、発光源の分光パワー分布が定義されなければならない。

【 0 0 7 5 】 本発明は、基準視環境の周辺に対応する周辺を有する入力視環境において観察される、入力反射印刷あるいは他の画像記録媒体からの画像信号を、データ

ベース・色符号化値 (カラー符号化値) にするための変換 (transformation) を行なうに必要なデータセットを生成する方法および手段を提供する。

【 0 0 7 6 】 次に、図 2 について説明する。図において、適切に標準化した色を生成するよう選択し、また、反射媒体 1 2 を校正するに有用な色の範囲を網羅した、R、G、B (赤、緑、青) の露光値あるいは他の画像形成値の特定の配列を、パターン発生装置 4 0 によって作成し、画像作成装置 4 2 に供給する。約 4 0 0 のテストカラーからなる 1 つ以上のテスト画像 4 6 を、画像作成

装置 4 2 により反射媒体 1 2 上に作成する。

【 0 0 7 7 】 テスト画像はアプリケーションに適した各種の方法を用いて作成することができる。これらの方法には、感光度計 (sensitometer) などの露光装置を用いる方法、カラー画像装置などの出力装置を用いる方法、あるいは原テスト対象からテスト対象の画像を直接記録する方法、中間の画像媒体上にテスト対象の再生をする方法等があるが、それらに限定されるものではない。

【 0 0 7 8 】 次に、反射媒体を化学的あるいは他の方法によって処理し、特定の媒体にテスト画像を作成する。そして、テスト画像の各テストカラーに対する測色値を、測定装置 4 8 によって測定する。測色装置 4 8 は、反射入力媒体に対する視環境の特定の発光源に対して、当業者に知られている分光光度 (spectrophotometric)、分光放射 (spectroradiometric) あるいは測色 (colorimetric) などの測定法および測色計算の方法を利用する。

【 0 0 7 9 】 特定の入力観察における可視フレアが基準視環境のそれと異なる場合には、可視フレア変換 5 0 によって、計算された測色値を基準視環境で定まるフレアの量に対応する測色値に変換しなければならない。この変換はフレア光の量の差を適宜加算または減算し、あるいは当業者に知られる他の技術によって行なう。例えば、もしカラーパッチに対する測色の測定と計算とが 0. 0 % の可視フレアに対するものであって、入力視環境の可視フレアが 1. 0 %、基準視環境の可視フレアが 0. 0 % とすると、フレア調整後の測色値は、観察発光源 (viewing illuminant) の 1. 0 % を、測定された測色値に加法混色した結果を計算により求めることができる。

【 0 0 8 0 】 特定の入力視環境の順応白色点の色度が、基準視環境の色度と異なる場合には、変換した測色値は、さらに色順応変換 5 2 によって、基準視環境の順応白色点に対応する測色値に変換される。この変換は、例えばフォンクリース (Von Kries) 変換マトリックスなどの色順応変換、あるいは当業者に知られる他の技術を用いて行なうことができる。例えば、入力視環境のフレア調整後の 3 刺激値を  $X_f$   $Y_f$   $Z_f$  とし、基準視環境に対応する 3 刺激値 (色順応修正後) を  $X_c$   $Y_c$   $Z_c$  とすると、変換は次式のように表わすことができる。

【 0 0 8 1 】

【 数 1 】

$$\begin{pmatrix} X_c \\ Y_c \\ Z_c \end{pmatrix} = M * \begin{pmatrix} X_f \\ Y_f \\ Z_f \end{pmatrix}$$

ここで、マトリックス M は、入力視環境および基準視環境の順応白色点の色度に対応するフォンクリース (Von Kries) 変換マトリックスである。

【 0 0 8 2 】 ある場合には順応白色点の色度は観察発光源の色度と対応するが、観察者の色順応が不完全である場合もあり、その際には観察発光源の色度と異なり観察者に無彩色にみえることがありうる。色順応の程度は視環境の絶対輝度レベル、発光源の特有の色度その他の要素による。順応白色点は、観察者が視環境に順応し、無彩色で 1 0 0 % の拡散反射物体と輝度とが一致するようにみえる刺激を確定する心理学的実験によって決定するのが最もよい。

【 0 0 8 3 】 色順応変換 5 2 で得た値は、さらに測色変換 5 4 によって変換し、例えば C I E の X Y Z 表色単位から C I E 1 9 7 6 L\* A\* B\* 単位に変換し、データベース・カラー符号化値を作成する。データベース・カラー符号化値は、基準視環境という観察条件において、特定の入力視環境下で観察される被校正反射媒体上の入力画像のアピアランスと等色するのに必要な測色値で表わされる。

【 0 0 8 4 】 さらに、テスト画像 4 6 を反射スキャナ 1 4 によって読み取り、各テストカラーに対応する画像信号を生成する。次に、変換装置 5 6 によって、入力媒体の色に対する画像信号値をテストカラーのデータベース・カラー符号化値と対応づける変換 5 8 を行う。

【 0 0 8 5 】 再び図 1 に戻って説明する。ワークステーション 2 6 において、変換 5 8 を順次使い、反射スキャナ 1 4 により反射媒体 1 2 を走査して得られた入力画像をデータベース・カラー符号化値に変換する。反射媒体 1 2 上の異なる入力観察条件における画像に適合する変換も変換 5 8 と同様に、この実施例の方法で求めることができる。

【 0 0 8 6 】 基準視環境の周辺の条件において観察されるよう設計された他の反射媒体および他の媒体の形式に

適合する変換も、本実施例の方法を用いることによって実行可能である。このようにして変換した入力画像は、互いに互換性を有し、本発明の目的である一貫した画像蓄積、調整、操作および画像合成が可能である。

【 0 0 8 7 】（実施例 2）図 3 に、本発明の第 2 の実施例に基づくカラー画像再生装置のブロック図を示す。

【 0 0 8 8 】本実施例においても、1 つ以上の反射イメージスキャナ 1 4 を用いて、1 つ以上の反射媒体 1 2 上の入力画像の走査を行い、走査される反射画像の各画素（picture element）に対するディジタルの画像信号を作成する。さらに、1 つ以上の透過イメージスキャナ 1 8 を用いて、1 つ以上のポジ・スライド媒体 1 6 上の入力画像を走査し、その各画素に対するディジタルの画像信号を作成する。コンピュータ・ワークステーション 2 6 は、2 つの形式のスキャナからの画像信号を受信し、入力画像信号を中間的画像データ符号に変換する。ブロックのその他の部分は、図 1 において説明した機能と同様である。

【 0 0 8 9 】この第 2 の実施例において、発明の目的は、多数の反射スキャナおよび媒体から得られる画像と、多数の透過スキャナおよびポジ・スライド媒体から得られる画像との互換性を達成することを含んでいる。そして、本目的は、透過スキャナによりスライドフィルムを走査して得られるポジ描画像からの画像信号を、データベース符号化情報に変換することによって達成される。この符号化は、一義的に定義された基準視環境という観察条件において、特定の入力観察条件下で観察される入力画像のアピアランスと等色化するに必要な測色値に対応する。

【 0 0 9 0 】本発明は、暗い室内での投影を意図した入力スライドから得られた画像信号、および周囲環境が基準視環境と異なる場合に観察される他の画像記録媒体からの画像信号を、データベース・カラー符号化値に変換するためのデータセットを作成する方法および手段を提供する。

【 0 0 9 1 】次に図 4 について説明する。図において、校正されるべきポジ・スライド媒体 1 6 の有用な色の範囲を網羅し、適切に標準化した色を生成するよう選択した、R、G、B（赤、緑、青）の露光値あるいは他の画像形成値の特定の配列をパターン発生装置 4 0 によって作成し、画像作成装置 4 2 に供給する。

【 0 0 9 2 】そして、約 4 0 0 のテストカラーからなる 1 つ以上のテスト画像 4 6 を、画像作成装置 4 2 によりポジ・スライド媒体 1 6 上に作成する。テスト画像はアプリケーションに適した各種の方法を用いて作成しう

る。これらの方法には、感光度計（sensitometer）などの露光装置を用いる方法、カラー画像装置などの出力装置を用いる方法、あるいは原テスト対象からテスト対象の画像を直接記録するまたは中間の画像媒体上にテスト対象の再生をする等があるが、それらに限定されるもの

ではない。

【 0 0 9 3 】次に、ポジ・スライド媒体を化学的あるいは他の方法によって処理し、特定の媒体にテスト画像 4 6 を作成する。次に、テスト画像の各テストカラーについての測色値であって、入力媒体に対する視環境の特定の発光源における測色値を、測定装置 4 8 によって測定する。もし特定の入力観察における可視フレアが基準視環境のそれと異なる場合には、可視フレア変換 5 0 によって、計算された測色値を、基準視環境で定まるフレアの量に対応する測色値に変換しなければならない。この変換は前述の方法あるいは当業者に知られる他の方法によって行なうことができる。

【 0 0 9 4 】次に、基準視環境の周辺と入力視環境に対する特定の周辺との差異を考慮し、変換した測色値をさらに周辺変換 5 1 によって変換する。

【 0 0 9 5 】特に、明暗の側方抑制（lateral brightness inhibition）として当業者に知られる知覚作用を考慮するため、以下に記す周辺変換 5 1 の周辺ファクタ S を用いる。なお、この明暗の側方抑制は、画像周辺に誘起され画像の輝度コントラストに関する観察者の知覚を変化させる知覚作用として知られているものである。上記周辺ファクタの値は、画像の明るさ即ち輝度が周辺の輝度と近い場合の通常の周辺に対して 1. 0 0 が付され、絶対輝度レベル、画像の大きさその他の要素により変化する。周辺ファクタの決定方法は、心理学的実験、即ち順次各視環境に順応した観察者が輝度コントラストが合致しているとみなす画像を同定する心理学的実験によって行うのが最も適当である。

【 0 0 9 6 】例えば、スライドの投写のように入力視環境が暗い周辺を有し、そして基準視環境の周辺が通常の周辺である場合、第 1 の変換をした測色値は、暗い周辺によって誘起される輝度コントラストの知覚が低下するので、これを考慮するとさらに変換が必要である。この変換は当業者に知られる多くの技術のいずれを用いても実行しうる。

【 0 0 9 7 】さらに、全体的明暗順応（general brightness adaptation）として当業者に知られる第 2 の知覚作用を考慮するため、以下に記す周辺変換 5 1 のルミナンス・ファクタ  $\beta_d$  および  $\beta_n$  を用いる。なお、この全体的明暗順応は、画像全体の明暗の差異について観察者の識別力が低下する知覚作用として知られているものである。以下で用いる順応白色点の輝度は、視環境に順応した観察者が、無彩色の完全（1 0 0 %）拡散反射物体と輝度が合致しているとみなす刺激を同定する心理学的実験によって決定するのが最も適当である。

【 0 0 9 8 】暗い周辺で観察されることを意図した入力画像の画像要素（画素）について、その 1 組の 3 刺激値  $X_d$   $Y_d$   $Z_d$  を、通常の周辺を基準周辺とした場合の画像と視覚的に符合する 1 組の  $X_n$   $Y_n$   $Z_n$  に変換する 1 つの方法は、以下の通りである。



【0099】1) 画素に対する輝度ファクタ $\beta_d$ を計算する。ここで $\beta_d$ は、 $Y_d / Y_{wi}$ に等しく、 $Y_{wi}$ は、暗い周辺を有する入力視環境における順応白色点に対する輝度値である。

【0100】2) 輝度ファクタ $\beta_n$ を決定する。ここで、 $\beta_n$ は、 $Y_n / Y_{wr}$ に等しく、 $Y_{wr}$ は、通常の周辺を有する基準視環境における順応白色点の輝度値である。

【0101】3) 画素に対し $\beta_d$ に等しい $\beta_n$ を計算する。ここで指数 $S$ は実験により決定される周辺ファクタであって、入力視環境の暗い周辺によって輝度コントラストの知覚が低下する比率を示し、1.00より小さい値をとる。

【0102】4) 次式を用いて、入力視環境の3刺激値 $X_d$ 、 $Y_d$ 、 $Z_d$ から、対応する基準視環境の3刺激値 $X_n$ 、 $Y_n$ 、 $Z_n$ を算出する。

【0103】

【数2】 $Y_n = Y_d * (\beta_n / \beta_d)$

【数3】 $X_n = X_d * (Y_n / Y_d)$

【数4】 $Z_n = Z_d * (Y_n / Y_d)$

特定の入力視環境の順応白色点の色度が基準視環境と異なる場合は、計算された測色値をさらに色順応変換52によって基準視環境の順応白色点に対応する測色値に変換する。この変換は既に述べた方法あるいは当業者に知られる方法によって実行しうる。色順応変換で得た値はさらに測色変換54によって、例えばCIE XYZ表色単位からCIE 1976 L\*a\*b\*単位に変換し、データベース・カラー符号化値を作成する。データベース・カラー符号化値は、基準視環境という観察条件において、特定の入力視環境下で観察される被校正ポジ・スライド媒体上の入力画像のアピアランスと等色化するに必要な測色値で表わされる。

【0104】さらに、テスト画像46を透過スキャナ18によって読み取り、各テストカラーに対応する画像信号を生成する。次に、変換装置56によって変換59を実行し、これにより、入力媒体の色に対する画像信号を、テストカラーから決定したデータベース・カラー符号化値と対応づける。

【0105】再び、図3に戻って説明する。ワークステーション26において、変換59を順次使い、透過スキャナ18によってポジ・スライド媒体16から走査された入力画像を、データベース・カラー符号化値に変換する。本発明の目的に合致して、こうして変換されたすべてのポジ・スライド入力画像は互いに互換性を有する。さらに、第1の実施例で示す方法で変換されたポジ・スライド入力画像と類似していない画像、例えば反射媒体12の画像などとも互換性を有する。

【0106】ポジ・スライド媒体16上の画像に適した、しかし異なる入力観察条件に対する変換59に類似した変換を、この実施例の方法によって行うことができ

る。基準視環境と異なる周辺条件において観察されるよう設計した他のポジ・スライド媒体および他の形式の媒体に適した変換も、本実施例の方法によって行うことができる。これによって変換した入力画像は互いに互換性を持ち、また第1の実施例により作成された画像とも互換性を持つ。

【0107】(実施例3) 図5に、本発明の第3の実施例に基づくカラー画像再生装置のブロック図を示す。本実施例においても、1つ以上の反射イメージスキャナ14により1つ以上の反射媒体12上の入力画像を走査し、走査して得られる反射画像の各画素に対するデジタル画像信号を作成する。

【0108】また、1つ以上の透過イメージスキャナ18を用いて、1つ以上のポジ・スライド媒体16上の入力画像を走査し、その各画素に対するデジタル画像信号を作成する。さらに、1つ以上の透過イメージスキャナ22により、1つ以上のネガ媒体20上の入力画像を走査し、各画素に対するデジタル画像信号を作成する。コンピュータ・ワークステーション26は、各スキャナからの画像信号を受信し、入力画像信号を中間の画像データ符号に変換する。ブロックのその他の部分は、図1および図3において説明した機能と同様である。

【0109】この第3の実施例において、発明の目的は、多数の反射スキャナと媒体、多数の透過スキャナとポジ・スライド媒体および多数の透過スキャナとネガ媒体から得られる画像の互換性を達成することを含んでいる。そして、本目的は、反射および透過ポジ画像からの画像信号をデータベース符号化情報に変換することによって達成される。この符号化は、基準視環境という観察条件において、特定の入力視環境下で観察される被校正各ポジ入力画像のアピアランスと等色するに必要な測色値に対応する。また、本発明の目的は、ネガ媒体および他の非描画の(unrendered)画像媒体から得られる画像信号を、データベース・カラー符号化の視環境に合致する描画用の(即ち直接観察を意図する)測色値に変換することによって達成される。

【0110】本発明は、写真ネガ媒体など、非描画の入力画像媒体からの画像信号を、データベース・カラー符号化値に変換するためのデータセットを作成する方法および手段を提供する。

【0111】次に図6について説明する。図において、校正されるべきネガ媒体16の有用な色の範囲を網羅し、適切に標本化した色を生成するよう選択した、R、G、Bの露光値あるいは他の画像形成値の特定の配列を、パターン発生装置40によって作成し、画像作成装置42に供給する。約400のテストカラーからなるネガのテスト画像44を、画像作成装置42により1つ以上のネガ媒体20上に作成する。ネガのテスト画像はアプリケーションに適した各種の方法を用いて作成するこ

とができる。これらの方法には、感光度計などの露光装置を用いる方法、カラー画像装置などの出力装置を用いる方法、あるいは原テスト対象からテスト対象の画像を直接記録するまたは中間の画像媒体上にテスト対象の再生をする方法等があるが、それらに限定されるものではない。

【 0 1 1 2 】次に、必要によりネガ媒体を化学的に処理する。そして、ネガ入力媒体のテスト画像 4 4 を、プリンタ 4 5 および適切な印刷媒体を用いて印画紙などの適切な補助描画媒体上に印刷し、描画テスト画像 4 6 を作成する。次に、テスト画像の各テストカラーについて、視環境の特定の発光源に対する入力ネガ描画像の測色値を、測定装置 4 8 によって測定する。補助描画媒体の計算モデルが入手できる場合には、実際に描画テスト画像を作成し測定することなく、描画テストカラーの測色を決定することができる。

【 0 1 1 3 】もし特定の入力視環境における描画像に対する可視フレアが基準視環境のそれと異なる場合には、可視フレア変換 5 0 によって、計算された測色値を、基準視環境に対し定められたフレアの量に対応する測色値に変換しなければならない。描画像の視環境のために特定された周辺と基準視環境の周辺とが異なる場合には、変換した測色値を周辺変換 5 1 によってさらに変換する。また、描画像の特定の視環境の順応白色点の色度が基準視環境のそれと異なる場合には、前述の方法による色順応変換 5 2 を用いて、計算で得た測色値を基準視環境の順応白色点に対する測色値に変換する。色順応変換で得た値はさらに測色変換 5 4 によって、例えば C I E X Y Z 表色単位から C I E 1 9 7 6 L \* a \* b \* 単位に変換し、データベース・カラー符号化値を作成する。データベース・カラー符号化値は、測色値で表され、この測色値は基準の視環境という観察条件において、特定の入力視環境下で観察される印刷入力画像もしくは被校正ネガ媒体から描画した入力画像のアピアランスと等色するに必要な測色値である。

【 0 1 1 4 】さらに、ネガ媒体のテストカラーを透過スキャナ 1 8 によって読み取り、各ネガのテストカラーに対応する画像信号を生成する。次に、変換装置 5 6 によって変換 6 0 を実行し、これにより入力ネガの色に対する画像信号を、描画したテストカラーにより決定したデータベース・カラー符号化値と対応づける。

【 0 1 1 5 】再び図 5 に戻って説明する。ワークステーション 2 6 において、変換 6 0 を順次用いて、透過スキャナ 2 2 によってネガ・スライド媒体 1 6 から走査された入力画像を、データベース・カラー符号化値に変換する。本発明の目的に合致して、こうして変換されたネガ・スライド入力画像は互いに互換性を有する。さらに、この画像は、第 1 の実施例で示す方法で変換された反射媒体 1 2 の画像とも互換性を有し、また第 2 の実施例で示す方法による、ポジ・スライド媒体 1 6 上の画像とも

互換性を有する。ネガ・スライド媒体 2 0 上の画像に適した、しかし異なる描画媒体および（または）異なる入力描画の観察条件に対する変換 6 0 に類似の変換を、この実施例の方法によって求めることができる。他のネガ・スライド媒体、他の形式の非描画媒体および（または）異なる視環境での描画入力画像に適した変換も、本実施例の方法によって行うことができる。これによって変換した入力画像は互いに、また第 1 および第 2 の実施例により作成された画像とも互換性を持つ。

10 【 0 1 1 6 】（実施例 4）図 7 に、本発明の第 4 の実施例に基づくカラー画像再生装置のブロック図を示す。本実施例においても、1 つ以上の反射イメージスキャナ 1 4 によって、1 つ以上の反射媒体 1 2 上の入力画像の走査を行い、走査される反射画像の各画素に対するデジタルの画像信号の作成を行なう。

【 0 1 1 7 】また、1 つ以上の透過イメージスキャナ 1 8 により、1 つ以上のポジ・スライド媒体 1 6 上の入力画像を走査し、その各画素に対するデジタルの画像信号を作成する。さらに、1 つ以上の透過イメージスキャナ 2 2 により、1 つ以上のネガ媒体 2 0 上の入力画像を走査し、その各画素に対するデジタルの画像信号を作成する。

【 0 1 1 8 】さらに、例えば電荷結合素子（C C D）を用いたビデオカメラ、あるいは電子画像蓄積装置・媒体などの、1 つ以上の電子的画像源 2 4 により、捕捉あるいは蓄積された画像の各画素に対しデジタル画像信号を作成する。ブロックのその他の部分は、図 1、図 3 および図 5 において説明した機能と同様である。

30 【 0 1 1 9 】この第 4 の実施例において、発明の目的は、多数の反射スキャナと媒体、多数の透過スキャナとポジ・スライド媒体、多数の透過スキャナとネガ媒体、および各種の電子的画像源から得られる画像の互換性を達成することを含み、本目的は、反射および透過ポジ画像からの画像信号をデータベース符号化値に変換することによって達成される。この符号化値は、基準視環境という観察条件において、特定の入力視環境下で観察される入力画像のアピアランスと等色するに必要な測色値で表わされる。また、本発明の目的は、ネガ媒体および電子的画像源から得られる画像信号を、視環境に合致する描画用のデータベース・カラー符号化の測色値に変換することによって達成される。

【 0 1 2 0 】本発明は、ある種の形式の電子的画像源から得られる信号あるいはデータなどの、非描画入力画像に対応する画像信号を、データベース・カラー符号化値に変換するためのデータセットを作成する方法および手段を提供する。

【 0 1 2 1 】次に、図 8 について説明する。図において、校正されるべき電子的画像源の有用な色の範囲を網羅し、適切に標本化した色を生成するよう選択した、R、G、B あるいは他の画像形成値の特定の配列を、パ

ターン発生装置 4 0 によって作成し、信号作成装置 6 8 に供給する。

【 0 1 2 2 】画像作成装置は描画像作成装置・媒体 6 6 に供給される信号を作成し、約 4 0 0 のテストカラーからなる 1 つ以上の描画テスト画像を作成する。描画像作成装置・媒体 6 6 はサーマルプリンタあるいは通常電子的画像データが送出される他の装置を用いることができる。テスト画像 6 4 は特定の媒体に適した化学的あるいは他の手段により処理し、これによってテストカラーを作成する。描画像作成装置・媒体 6 6 はビデオモニタなどの電子的表示装置であってもよい。

【 0 1 2 3 】次に、テスト描画像の各テストカラーについて、視環境の特定の発光源に対する入力媒体の測色値を、測定装置 4 8 によって測定する。描画像作成装置・媒体の計算モデルが入手できる場合には、実際に描画テスト画像を作成し測定することなく、描画テストカラーの測色を決定することができる。

【 0 1 2 4 】もし、入力電子的画像源から描かれた画像に対する特定の入力視環境の可視フレアが基準視環境のそれと異なる場合には、前述の方法を用いて可視フレア変換 5 0 により、計算された測色値を基準視環境で定まるフレアの量に対応する測色値に変換する。入力電子的画像源から描かれた画像の視環境のために特定された周辺と、基準視環境の周辺とが異なる場合には、変換した測色値を、前述の方法を用いて周辺変換 5 1 によってさらに変換する。また、もし入力電子的画像源から描かれた画像の特定の視環境の順応白色点が色度において基準視環境のそれと異なる場合には、計算で得た測色値を、前述の方法あるいは当業者に知られる方法により、色順応変換 5 2 を用いて基準視環境の順応白色点に対する測色値に変換する。色順応変換で得た値はさらに測色変換 5 4 によって、例えば C I E X Y Z 表色単位から C I E 1 9 7 6 L \* a \* b \* 単位に変換し、データベース・カラー符号化値を作成する。データベース・カラー符号化値は、基準視環境という観察条件において、特定の入力視環境下で観察される被校正電子的画像源から描画される入力画像のアピアランスと等色するのに必要な測色値で表わされる。

【 0 1 2 5 】さらに、信号作成装置 6 8 からの画像信号を変換装置 5 6 に送り、校正される電子的画像源から作成する信号値に対応して、画像信号を描画テストカラーから決定したデータベース・カラー符号化値に対応づける変換 6 1 を行う。

【 0 1 2 6 】再び図 7 に戻って説明する。ワークステーション 2 6 において、変換 6 1 を順次使い、電子的画像源 2 4 からの画像をデータベース・カラー符号化値に変換する。こうして変換されたネガ・スライド入力画像は互いに互換性を有し、本発明の目的に合致する。さらに、この画像は、第 1 の実施例で示す方法で変換された反射媒体 1 2 の画像とも互換性を有し、また第 2 の実施

例で示す方法によるポジ・スライド媒体 1 6 上の画像とも互換性を有し、さらに第 3 の実施例で示す方法によるネガ・スライド媒体 2 0 上の画像とも互換性を有する。電子的画像源 2 4 からの画像に適した、しかし異なる描画装置・媒体および（または）異なる入力描画の観察条件に対する変換 6 1 に類似の変換を、この実施例の方法によって求めることができる。他の電子的画像源および（または）他の視環境の入力画像に適した変換も本実施例の方法で求めることができる。これによって変換した入力画像は互いに、また第 1、第 2 および第 3 の実施例により作成された画像とも互換性を持つ。

【 0 1 2 7 】上記 4 つの実施例によって被校正各形式の入力媒体または入力源の画像は、一義的に定める基準視環境という環境条件において、特定の入力視環境下での観察入力画像のアピアランスと等色化するために必要な測色値を表わすデータベース・カラー符号化値とされる。多くの場合、校正されない入力についてもそれと類似の形式の入力に対して得た変換を用いることができ、一般に満足しうる結果が得られる。

【 0 1 2 8 】本発明の入力変換を実行するために必要な演算は、一連の行列演算、1 次元ルックアップ・テーブル、多項式あるいは他の数式、3 次元ルックアップ・テーブルその他の計算技術により行なうことができる。

【 0 1 2 9 】再度、図 7 について説明する。本発明は、既に説明した任意の形式の入力源から得られたデータベース・カラー符号化値を出力値または出力信号に変換する方法および手段を具備する。前記出力値または信号を、適切に、出力装置 3 4 またはビデオ表示装置 3 0 などに被校正画像作成装置に供給し、任意の出力視環境に対して、データベース・カラー符号化の測色値および基準視環境で表わされる画像のアピアランスと等色する画像を作成する。特定の出力環境は、データベースの基準視環境と異なってもよく、用いられる実際の出力視環境、あるいは通常の出力画像装置・媒体の形式と関連する視環境と対応しうる。入力視環境の場合と同様、特定の出力視環境は周辺、順応白色点、可視フレアおよび発光源の分光パワー分布によって定義する必要がある。

【 0 1 3 0 】本発明は、特定の出力視環境において、データベース・カラー符号化値をデータベース測色値およびデータベース視環境のアピアランスと等色化するために必要な C I E 標準測色データにするデータベース・カラー符号化値の変換を行なうためのデータセットの作成方法および手段を具備する。

【 0 1 3 1 】次に図 9 について説明する。パターン発生器 4 0 によって、データベース・カラー符号化値の特定の配列を変換装置 5 6 および可視フレア変換 5 0 に供給する。もし特定の出力視環境の可視フレア量が基準視環境のそれと異なる場合には、既に述べた方法または当業者に知られる他の技術により、可視フレア変換 5 0 を用いて、特定のデータベース・カラー符号化値を出力視環

境に対し定まるフレア量に対応する測色値に変換する。もし出力視環境のために特定された周辺と、基準視環境の周辺とが異なる場合には、既述の方法または当業者に知られる他の技術により、さらに周辺変換 5 1 を用いて、変換した測色値を出力視環境の周辺に対応する測色値に変換する。また、特定の出力視環境の順応白色点の色度が基準視環境のそれと異なる場合には、既述の方法または当業者に知られる他の技術により、色順応変換 5 2 を用いて、変換 5 1 から得られた値を出力視環境の順応白色点に対応する測色値に変換する。

【0132】変換値は対応する C I E 標準測色値を表わし、一義的に定義された基準視環境という観察条件において、特定の入力観察条件下で観察される入力画像のアピアランスと等色化するに必要な測色値に対応する。変換 5 2 で得た値はさらに表色系の変換 5 4 によって特定の C I E 標準測色単位に変換し、特定の出力装置・媒体の校正に用いる。次に、変換装置 5 6 は特定の出力視環境において、データベース・カラー符号化値をデータベース測色値およびデータベース視環境に対応するアピアランスと等色化するに必要な C I E 標準測色値に対応づける変換 7 2 を行なう。同様に、類似の方法によってビデオ表示装置 3 0 用の変換 7 6 も得ることができる。

【0133】本発明は、C I E 標準測色データから任意の画像作成媒体および（または）装置用の測色値を作成するに必要な出力装置駆動値への変換を行なうための校正データセットを作成する方法および手段を具備する。

【0134】図 1 0 について説明する。図において、校正されるべき出力装置・媒体に有用な駆動値の範囲を網羅し、適切に標本化するように選択した R、G、B の特定の配列をパターン発生装置 4 0 によって作成し、信号作成装置 6 2 に供給する。画像作成装置は、約 4 0 0 のテストカラーからなる 1 つ以上のテスト画像 6 4 を出力画像作成装置・媒体 7 0 に供給する信号を生成する。出力画像作成媒体は特定の媒体が出力テスト画像を作成するに適した化学的ないしは他の手段によって処理する。出力画像作成装置・媒体 7 0 として、ビデオモニタ装置などの電子的表示装置を用いることもできる。

【0135】次に、出力テスト画像の各テストカラーの C I E 標準測色値を、出力装置・媒体に対する視環境の特定の発光源について測色測定装置 4 8 により決定する。そして、変換 7 4 を行なうために変換装置 5 6 を用いて、測色値を出力装置・媒体上にその測色値による画像領域を作成する際の装置駆動値に変換する。同様にして、ビデオ表示装置 3 0 に対する変換 7 8 を類似の方法で行なうことができる。

【0136】再度、図 7 について説明する。ワークステーション 2 6 において、変換 7 2 および変換 7 4 を組み合わせ用い、出力装置 3 4 などの特定の出力装置、および出力媒体 3 6 などの媒体上に、特定の出力視環境に対して測色値を作成するに必要な出力装置駆動値を供給

する。これによってデータベース・カラー符号化の基準視環境で定まる測色値と等色する画像を観察しうる。場合によっては、望ましい測色値が、特定の出力装置・媒体によって実際に作られる色の色域を超える色と対応することがある。このような時には、当業者に知られる多くの色域写像技術 (gamut-mapping techniques) の任意のものをを用いて、変換 7 3 により、色域外の測色値を色域内の測色値に変換することができる。アプリケーションによっては変換 7 2、7 3、7 4 の機能を単一の変換に集約することが操作上好都合である。

【0137】同様に、ビデオ表示装置 3 0 に対する出力駆動値の作成のため、変換 7 6 および変換 7 8 が用いられる。この場合にも、望ましい測色値が、特定のビデオ表示装置によって実際に作られる色の色域を超える色と対応することがある。このような時には変換 7 7 により、色域外の測色値を色域内の測色値に変換することができる。さらに、ビデオ表示装置 3 0 を用いて他の出力装置・媒体上に作成する画像のアピアランスを試見する (preview) 場合には、特定の出力装置・媒体の色域の制限と一致する別の色域写像を変換 7 7 に含めることができる。あるアプリケーションにおいては変換 7 6、7 7、7 8 の機能を単一の変換に集約することが操作上好都合である。

【0138】本発明の入力変換の実行に必要な演算は、行列演算、1 次元ルックアップ・テーブル、多項式あるいは他の数式、3 次元ルックアップ・テーブル、または他の計算技術による一連の演算によって構成しうる。

【0139】（実施例 5）図 1 1 に示すマップ、およびこれに基づき配置した図 1 2、図 1 3、図 1 4 には、本発明の第 5 の好ましい実施例を示している。この実施例においては、既に説明した諸実施例の方法および手段を関連する追加の方法および手段と結合し、包括的なカラー画像およびカラー・マネジメント・システムを形成する。

【0140】図 1 2 は、本実施例の各入力形式を、各入力参照データベースカラー符号化にする際に必要となる画像処理操作とともに示している。

【0141】電子画像入力源 1 1 2、例えばコダック・フォト CD システムおよびコダック・プレミア・イメージ・エンハンスメント・システム（ともに商品名）からの非描画の画像を、まず本発明の方法によって描画し、参照データベース・カラー符号化による定義と互換性のあるものとする。これは、本発明の好ましい第 4 の実施例の技術により得られる描画変換 1 1 4 によって具備される描画選択機能 (オプション) を利用者が選択することで達成される。描画オプションは、例えば「反射印刷」または「投写用スライド」などの一般的なものであっても、あるいは特定の画像作成装置・媒体であってもよい。描画オプションはまた、これら入力源の全ダイナミック・レンジおよび色域を維持しつつ、他のデータベ

10

20

30

40

50

ース画像と互換性のある画像を作成する、計算による理想化された描画 (idealized computational rendering) を含みうる。また「描画しない」というオプションも含みうる。このオプションは、例えば2つの写真CD画像を結合し合成画像を作成し、写真CDと互換性のあるファイルに書込むという場合に用いることができる。描画変換114の出力は基準視環境によって表わされる。次に、データベース・カラー符号化の測色単位の変更など、必要な表色系への変更は、表色系の変換 (Color Metric Conversion) 116によって行なうことができる。

【0142】絵画、図面などの制作物の原画や写真印刷その他の反射印刷118はすでに描画像として存在している。これら画像の測色は校正済の反射測色スキャナ120で測定する。測色スキャナ (colorimetric scanner) とは、ここでは、スキャナの実際の物理的スペクトル応答特性 (spectral responsivities) が、ある任意のCIE等色関数に対応しているものをいう。可視フレアまたは発光源の色度が基準視環境と異なる視環境にある入力材料に対し、基準視環境に対応する測色値を決定する必要がある。これは本発明の第1の実施例で説明した方法による観察変換 (Viewing Transform) 122によって達成される。任意の表色系の変換要求に対し表色系の変換124を実行することによって、変換122の出力を任意の測色単位で表わすことができる。

【0143】写真その他のスライド126も、任意の描画用染料セットによる描画像である。これらの画像の測色は校正された透過測色スキャナ128により測定される。ここでも測色スキャナは、スキャナの実際の物理的スペクトル応答特性が、ある任意のCIE等色関数に対応しているものをいう。暗くした室内での投写のように、基準視環境と異なる視環境で使用するよう設計したスライド材料に対し、基準視環境に対応する測色値を決定する必要がある。これも本発明の第2の実施例で説明した方法により、入力および基準の可視フレアおよび順応白色点の差を修正する観察変換130によって達成される。そして、表色系の変換132によって要求された任意の表色系の変換を実行するので、変換130の出力を任意の測色単位で表わすことができる。

【0144】公知の描画用染料セットによる写真その他の反射印刷134は校正済の反射RGBスキャナ136を用いて測定することができる。次に、第1の実施例の方法を用いて、スキャナのRGB出力を測色変換 (Transform to Colorimetry) 138によって測色値に変換する。異なるRGB応答特性をもつスキャナおよび異なる描画用染料セットによる制作物はそれぞれ異なる変換が必要となろう。可視フレアあるいは発光源の色度が基準視環境と異なる入力視環境にある入力材料に対し、基準視環境に対応する測色を決定する必要がある。これは本発明の第1の実施例で説明した方法による観察変換14

0によって達成される。そして、表色系の変換142によって、要求された任意の表色系の変換を実行することにより、変換140の出力を任意の測色単位で表わすことができる。

【0145】公知の描画用染料セットによる写真その他のスライド144は、校正済の透過RGBスキャナ136を用いて測定することができる。次に、第2の実施例の方法を用いて、スキャナのRGB出力を測色変換148によって測色値に変換する。異なるRGB応答特性をもつスキャナおよび異なる描画用染料セットによる制作物は、それぞれ異なる変換が必要となろう。また、基準視環境と異なる視環境 (例えば暗い室内での投写) で用いられるスライド材料に対し、基準視環境に対応する測色を決定する必要がある。これは本発明の第2の実施例で説明した方法による観察変換150によって達成される。任意の表色系変換要求に対し表色系の変換152を実行することによって、変換150の出力を任意の表色単位で表わすことができる。

【0146】公知の描画用染料セットによる写真その他のネガ154は校正済の透過RGBスキャナ156を用いて測定することができる。ネガは、基準データベース・カラー符号化と互換性を有するように描画されねばならない。これは本発明の第3の実施例の方法を用いて達成可能である。即ち、描画変換 (Rendering Transform) 158に具備した、利用者が選択可能な描画オプションによって達成される。異なるRGB応答特性をもつスキャナおよび異なる描画用染料セットによる制作物は、それぞれ異なる変換が必要となろう。表色系の変換160によって要求された任意の表色系の変換を実行することにより、選択した描画変換158の出力を任意の測色単位で表わすことができる。

【0147】ビデオカメラなどのビデオ捕捉装置162からのビデオ信号は非描画像と対応しており、基準の符号化と互換性を得るために描画する必要がある。これは本発明の第4の実施例の方法を用いた描画変換164が具備する利用者の選択可能な描画オプションによって達成される。異なるRGB応答特性をもつスキャナおよび異なる描画用染料セットによる制作物は、それぞれ異なる変換が必要となろう。表色系の変換166によって要求された任意の表色系の変換を実行することによって、選択した描画変換164の出力を任意の測色単位で表わすことができる。

【0148】ビデオモニタ装置 (モニタ入力) 168などの装置に表示される画像に対応するRGBコード値即ち駆動値は、直接システムに入力することができる。これらのコード値は描画のための測色情報であって、装置に関するコード値即ち駆動値を再生用の測色に変換する計算モデルを内蔵した測色変換170によって決定される。この測色は前に述べた装置・媒体の測色上の校正方法を用いて求められる。観察変換 (Viewing Transform

） 1 7 2 は、第 2 の実施例に記した方法による色順応、周辺変換、フレア修正の機能を有し、その装置に対する実際の観察条件と基準環境の観察条件のいかなる相違にも対処できるようにする。表色系の変換 1 7 4 によって要求された任意の表色系の変換を実行することによって、変換 1 7 2 の出力を任意の測色単位で表わすことができる。

【 0 1 4 9 】 背景、バーチャート、製品ロゴ、テキスト色などを定める測色上の指定値 1 7 6 は、本発明の実施例のカラー画像システムに直接入力することができる。10 入力した測色値は、本システムにより書込まれた画像ファイルまたは他の測色的に特有の画像ファイルにも対応する。観察変換 1 7 8 は第 2 の実施例に記した方法による色順応、周辺変換、フレア修正の機能を有し、特定の測色に対応する観察条件と基準環境の観察条件のいかなる相違にも対処できるようにする。表色系の変換 1 8 0 によって要求された任意の表色系の変換を実行することによって、入力および変換された値は、C I E X Y Z、C I E L A B、マンセル、パントーン (Pantone) など任意の測色単位で表わすことができる。

【 0 1 5 0 】 定められた画像カラーラント・セット (colorant set) に対する C M Y K (シアン、マゼンダ、黄、黒) 反射データ 1 8 2 も、同様にシステムに入力される。C M Y K データは測色変換 1 8 4 によって測色上の変換がなされる。これは、当業者に知られるノイゲバウアー (Neugebauer) の等式によって得られる。異なる画像染料セットはそれぞれ異なる変換を必要とする。基準視環境と異なる可視フレアまたは発光源の色度の視環境の対応する入力データに対し、基準視環境に対応した測色を決定する必要がある。これは、本発明の第 1 の実施例で説明した方法を用いた観察変換 1 8 6 により実現される。表色系の変換 1 8 8 によって要求された任意の表色系の変換を実行するので、変換 1 8 6 の出力を任意の測色単位で表わすことができる。

【 0 1 5 1 】 これらの方法を用いて、図 1 3 に示すような全入力画像およびデータを一義的に定義されたデータベース・カラー符号情報に変換する (データベース・カラー符号化 1 9 0)。システムに入力されたとき既に描画済の入力画像は、すべて一旦それらの原描画を維持するように符号化し、基準視環境において、特定の入力視環境で観察されるであろう画像のカラーアピアランスを生成するための測色単位を用いて符号化する。

【 0 1 5 2 】 システムに入力されたとき非描画の入力画像はすべて、利用者が定義した描画変換によってまず描画する。そして、選択された描画のアピアランスを維持するように符号化する。画像データベース・カラー符号化 1 9 0 は描画像のアピアランスを維持し、共通の基準視環境の符号化により、元の画像源の知識なしに、部分画像の合成および異なる装置・媒体へ (から) の画像の蓄積および交換を行なうことが可能となる。

【 0 1 5 3 】 このように符号化された画像は、ユーザが定義した修正 (Modification) 1 9 4 によって修正することができる。これらの修正はコンピュータのアプリケーションプログラムに具備することができ、色およびトーンスケールの修正、特殊効果などを含みうる。これらの画像修正は、データベース・カラー符号化 1 9 0 に先立って、システムのデータバス中の任意の個所に付与しうる。多くの画像形式ではこれらの修正は表色系の変換の直後で行なわれる。他の画像形式の修正、例えばある種の非描画画像における色や濃度の訂正の場合には、描画変換 (1 1 4、1 5 8 および 1 6 4) の前に画像データを修正するのが有利である。

【 0 1 5 4 】 さらに画像は、複数の色域写像法 (Gamut Mapping Strategies) の任意のものをを用いた修正をすることができ、これは図 1 3 に符号 1 9 6、1 9 8 で示している。これらの方法に対応する特定の色域写像変換は、一般に、選択した出力装置・媒体あるいは視環境の色域の能力および制約に依存する。単一の頁 (例えば絵画およびプレゼンテーション用グラフィック画像など) のに 1 つ以上の方法を用いたい場合は、多数の色域写像法を同時に実行できる。利用者が定義する修正および色域写像変換の結果が修正済測色 2 0 0 であり、これは依然、基準視環境によって表わされる。

【 0 1 5 5 】 修正データは次に、複数の出力装置の任意の装置に送出される (図 1 4)。被校正ビデオ表示装置 2 0 8 へのビデオ・プレビューは、まず、既に図 9 および図 1 0 で説明した出力変換技術を組み込んだビデオ表示変換 2 0 2 に対する視環境変換により、図 1 3 の修正済の測色 2 0 0 からの画像データを変換することによって実現される。ビデオ表示の実際の観察条件と基準環境の観察条件間の相違を考慮する必要があるため、上記の変換は、色順応変換、周辺変換およびフレア修正を含む。ビデオ表示の目的が、他の出力装置・媒体によって後で作成される画像のプレビューを行なうことにある場合は、ビデオ・プレビュー用色域写像変換 2 0 4 によって、ビデオに関する追加の色域写像 (色域マッピング) を行なう。これにより特定の出力装置・媒体の色域内であるが、ビデオ表示の色域外であるいかなる色をも適切に調整し、画像の最適なビデオ・プレビューを得る。次に、前述の出力校正技術を用いたビデオコード値への測色変換 2 0 6 によって、表色用のコード値 (ビデオ駆動信号) を決定する。

【 0 1 5 6 】 反射印刷は、測色校正した反射印刷装置 (反射印刷ライター/媒体) 2 1 6 に画像データを送出することにより行なう。出力用に図 1 3 の修正済の測色 2 0 0 から送られた画像データは、まず、反射印刷用の視環境変換 2 1 0 により変換する。この変換は本発明の第 1 の実施例の方法を用いて行ない、出力印刷の実際の観察条件と基準環境の観察条件との相違を考慮するに必要な色順応変換およびフレア修正を含む。前述の出力校

正方法による、ライターコード値への測色変換 (Transformation of Colorimetry to Writer Code Values) 214 を用いて、画像出力装置用 (ライター用) のコード値 (画像出力装置駆動値) を決定する。

【0157】スライドは、測色を校正したスライド作成装置 (スライドライター/媒体) 224 に画像データを送出することにより作成する。画像データは、まず、スライド変換用の視環境変換 218 により変換する。この変換は、本発明の第 2 の実施例の方法を用いて行ない、スライドの実際の視環境 (観察) 条件と基準環境の視環境 (観察) 条件との相違を考慮するに必要な、色順応変換、周辺変換およびフレア修正を含む。前述の出力装置校正方法に基づき決定される、画像出力装置コード値への測色変換 222 を用いて、画像出力装置用のコード値 (画像出力装置駆動値) を決定する。

【0158】写真ネガは、測色校正した写真ネガ作成装置 (写真ネガライター/媒体) 232 に画像データを送出することにより作成する。画像データはまず、描画出力の視環境変換 226 により変換する。この変換は前述の方法により行ない、描画出力画像の実際の視環境 (観察) 条件と基準環境の視環境 (観察) 条件との相違を考慮するに必要な色順応変換、周辺変換およびフレア修正を含む。

【0159】次に、変換したデータを印刷濃度値への測色の変換 228 によってさらに変換する。この変換は画像出力装置によってネガが作成される写真印刷紙または他の補助媒体のモデルを含む。このモデルは所望の出力媒体の測色を印刷の濃度値 (要素の負の対数であって、その負数値によって上記測色を得るに必要な写真印刷媒体への露光を減ずる) に対応づけるものである。印刷材料の測色を印刷濃度値に対応づけるモデルは、写真技術の当業者によく知られている。画像出力装置 (ライター) の駆動値はライターコード値への印刷濃度の変換 230 を用いて決定する。この変換は出力ネガおよび被校正画像出力装置の印刷濃度モデルから求める。あるいは、本発明の第 3 の実施例の方法を用いて、視環境に変換された測色値を直接、装置駆動値に変換してもよい。

【0160】グラフィック技術その他のアプリケーションのための白黒分離 (black and white separations) は、校正したモノクロフィルム作成装置 (ライター/媒体) 240 にデータを送出することにより作成する。画像データは、まず、描画出力の観察変換 234 により変換する。この変換は前述の方法により行なう。そして、分離により得られる描画出力画像の実際の観察条件と基準環境の観察条件との相違を考慮するに必要な、色順応変換、周辺変換およびフレア修正を含む。

【0161】次に、変換したデータ (測色) を、パーセント・ドット値 (Percent Dot Values) への測色の変換 236 によってさらに変換する。これはグラフィック

技術者によく知られた方法により行なう。この変換は、画像出力装置による分離に使用される実際の処理のモデルを含む。画像出力装置 (ライター) に対するコード値 (画像出力装置の駆動値) は、ライターコード値へのパーセント・ドット値の変換 238 を用いて求められる。これについてもグラフィック技術の当業者によく知られた方法により行なう。

【0162】本システムは画像データを、直接蓄積する、あるいは他システムに転送するデータファイルに書き出すことができる。データは、出力視環境変換 242 および色空間変換 (Color Metric Space Conversion) 244 によって、測色単位の形式 (出力ファイル) 246 としうる。また、出力に対する視環境変換 248 および装置固有単位への変換 250 により、データを、装置駆動値、カラーラント量 (colorant amounts)、RGB 輝度などの装置固有の形式 (出力ファイル) 252 とすることもできる。これは本発明の第 4 の実施例に記した測色校正技術を用いることができる。

【0163】以上、本発明の好ましい実施例を示したが、本発明の本質的精神から逸脱することなく多くの変更、修正が可能であり、別記の請求項は、かかるすべての変更、修正が本発明の範囲に含まれることを企図している。

【0164】

【発明の効果】本発明をカラー画像システムに適用することによって、全入力画像からの描画像データは、異なる観察条件で観察されるように意図された媒体による画像も含めて互いに互換性を有するようになる。さらに、入力画像から得られる描画像データは、非描画の入力画像から得られる画像データと互換性を有する。さらにまた、このように符号化された全画像データは測色上の仕様によって直接に投入される色データと互換性を有するものとなる。

【0165】本発明に記した方法を用いて、必要かつ十分な互換性が達成され、任意の媒体または装置から入力される画像を、入力画像源に関する記述を必要とすることなくアピアランス上等色させることができ、あるいは任意の出力装置・媒体上に適切に描画できる。また、入力源に関する記述を必要とすることなく、画像の操作、調整、蓄積を行なうことができ、画像またはその部分を結合して均一のアピアランスをもつ合成画像を作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例 1 を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の変換 58 を実行する方法を示す詳細ブロック図である。

【図 3】本発明の実施例 2 を示すブロック図である。

【図 4】図 3 の変換 59 を実行する方法を示す詳細ブロック図である。

【図 5】本発明の実施例 3 を示すブロック図である。

【図 6】図 5 の変換 6 0 を実行する方法を示す詳細ブロック図である。

【図 7】本発明の実施例 4 を示すブロック図である。

【図 8】図 7 の変換 6 1 を実行する方法を示す詳細ブロック図である。

【図 9】図 7 の変換 7 2 を実行する方法を示す詳細ブロック図である。

【図 10】図 7 の変換 7 4 を実行する方法を示す詳細ブロック図である。

【図 11】本発明の実施例 5 に係るカラー再生装置の構成を示す図である。

【図 12】図 11 のカラー再正装置の入力部分を示す図である。

【図 13】図 11 のカラー再正装置の一部分を示す図である。

【図 14】図 11 のカラー再正装置の出力部分を示す図である。

【符号の説明】

1 2 反射媒体  
1 4 反射イメージスキャナ  
1 6 スライド媒体  
1 8, 2 2 透過イメージスキャナ  
2 0 ネガ媒体  
2 4 電子画像源  
2 6 コンピュータ・ワークステーション  
2 8 蓄積装置  
3 0 ビデオディスプレイ  
3 2 制御装置  
3 4 出力装置  
3 6 画像出力媒体  
4 0 パターン発生装置  
4 2 画像作成装置  
4 4 ネガ・テスト画像  
4 5 プリンタ  
4 6 テスト画像  
4 8 測定装置  
5 0 可視フレア変換  
5 1 周辺変換  
5 2 色順応変換  
5 4 表色系の変換  
5 6 変換装置  
5 8, 5 9, 6 0, 6 1 変換  
6 2 信号作成装置  
6 4 テスト画像  
6 6 描画像作成装置・媒体  
6 8 信号作成装置  
7 0 出力画像作成装置・媒体

7 2, 7 4, 7 7, 7 8 変換

1 1 2 電子画像入力源

1 1 4, 1 5 8, 1 6 4 描画変換

1 1 6, 1 2 4, 1 3 2, 1 4 2, 1 5 2, 1 6 0, 1

6 6, 1 7 4, 1 8 0, 1 8 8 表色系の変換

1 1 8 反射印刷

1 2 0 (反射) 測色スキャナ

1 2 2, 1 3 0, 1 4 0, 1 5 0, 1 7 2, 1 7 8, 1

8 6 観察変換

1 2 6 写真その他のスライド

1 2 8 (透過) 測色スキャナ

1 3 4 写真印刷

1 3 6, 1 4 6, 1 5 6 RGB スキャナ

1 3 8, 1 4 8, 1 7 0, 1 8 4 測色変換

1 4 4 スライド

1 5 4 ネガ

1 6 2 ビデオ捕捉装置

1 6 8 (ビデオ) モニタ入力

1 7 6 測色仕様値

20 1 8 2 CMYK データ

1 9 0 データベース・カラー符号化

1 9 4 ユーザ定義による修正

1 9 6 色域写像法 1

1 9 8 色域写像法 2

2 0 0 修正された測色値

2 0 2 ビデオディスプレイ用の視環境変換

2 0 4 ビデオ・プレビュー用色域マッピング

2 0 6 ビデオコード値への測色変換

2 0 8 ビデオディスプレイ

30 2 1 0 反射印刷用の視環境変換

2 1 4, 2 2 2 ライターコード値への測色変換

2 1 6 反射印刷ライター／媒体

2 1 8 スライドに対する視環境変換

2 2 4 スライドライター／媒体

2 2 6, 2 3 4 描画出力の視環境変換

2 2 8 印刷濃度値への測色の変換

2 3 0 ライターコード値への印刷濃度の変換

2 3 2 ネガライター／媒体

2 3 6 パーセント・ドット値への測色の変換

40 2 3 8 ライターコード値へのパーセント・ドット値の変換

2 4 0 白黒フィルムライター／媒体

2 4 2, 2 4 8 出力に対する視環境変換

2 4 4 表色系の変換

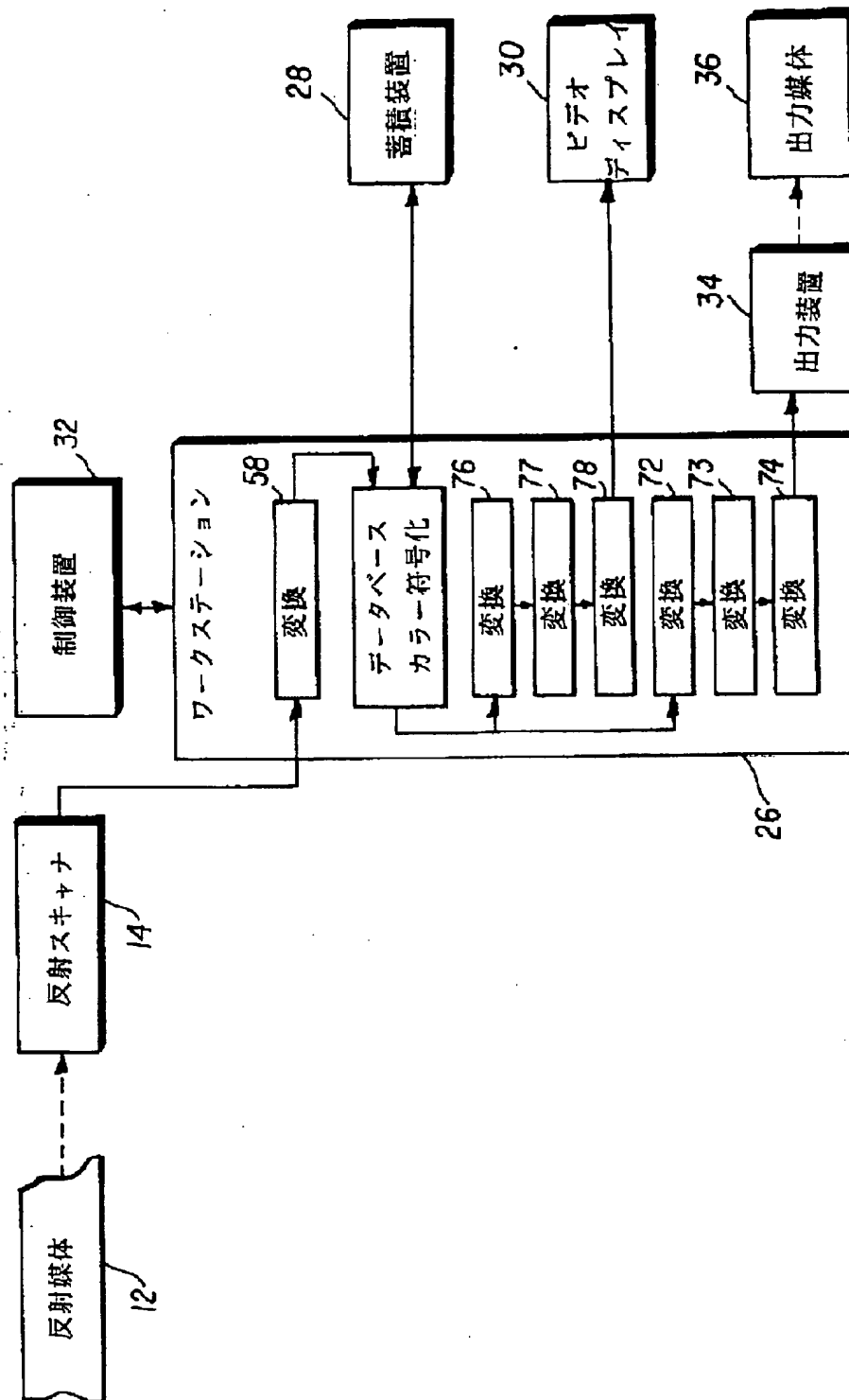
2 4 6 測色単位による出力ファイル

2 5 0 装置固有単位への変換

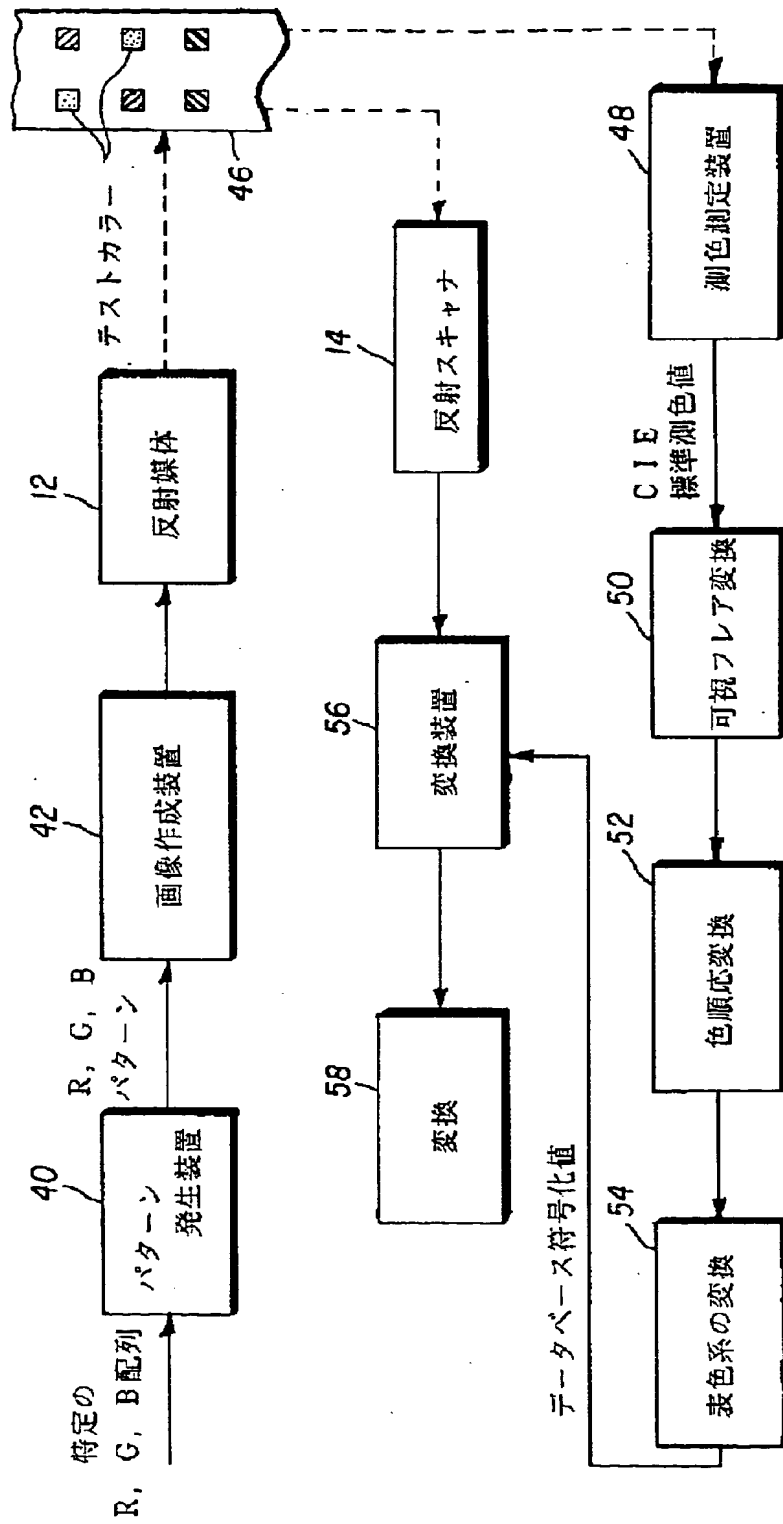
2 5 2 装置固有単位の出カファイル



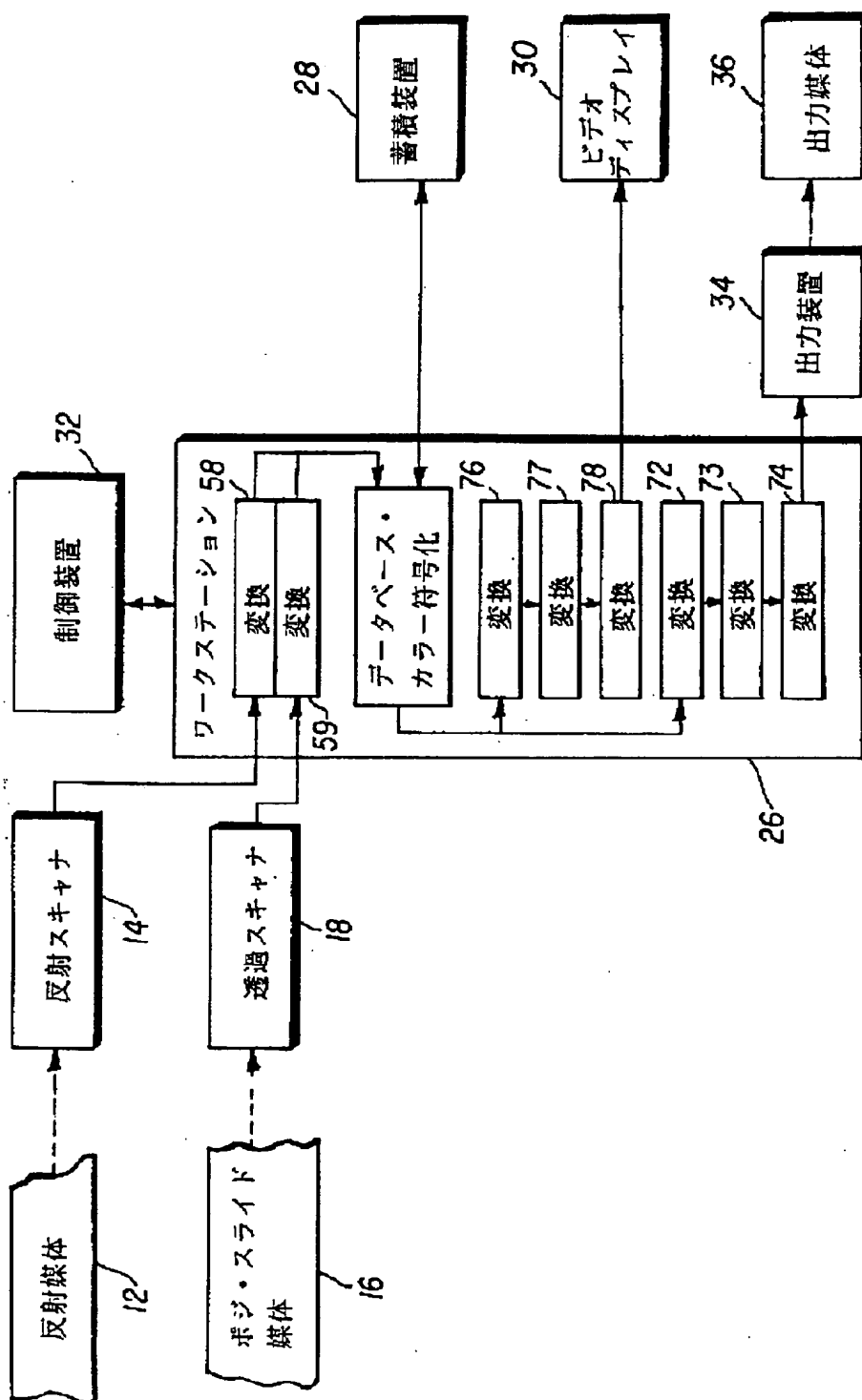
【図 1】



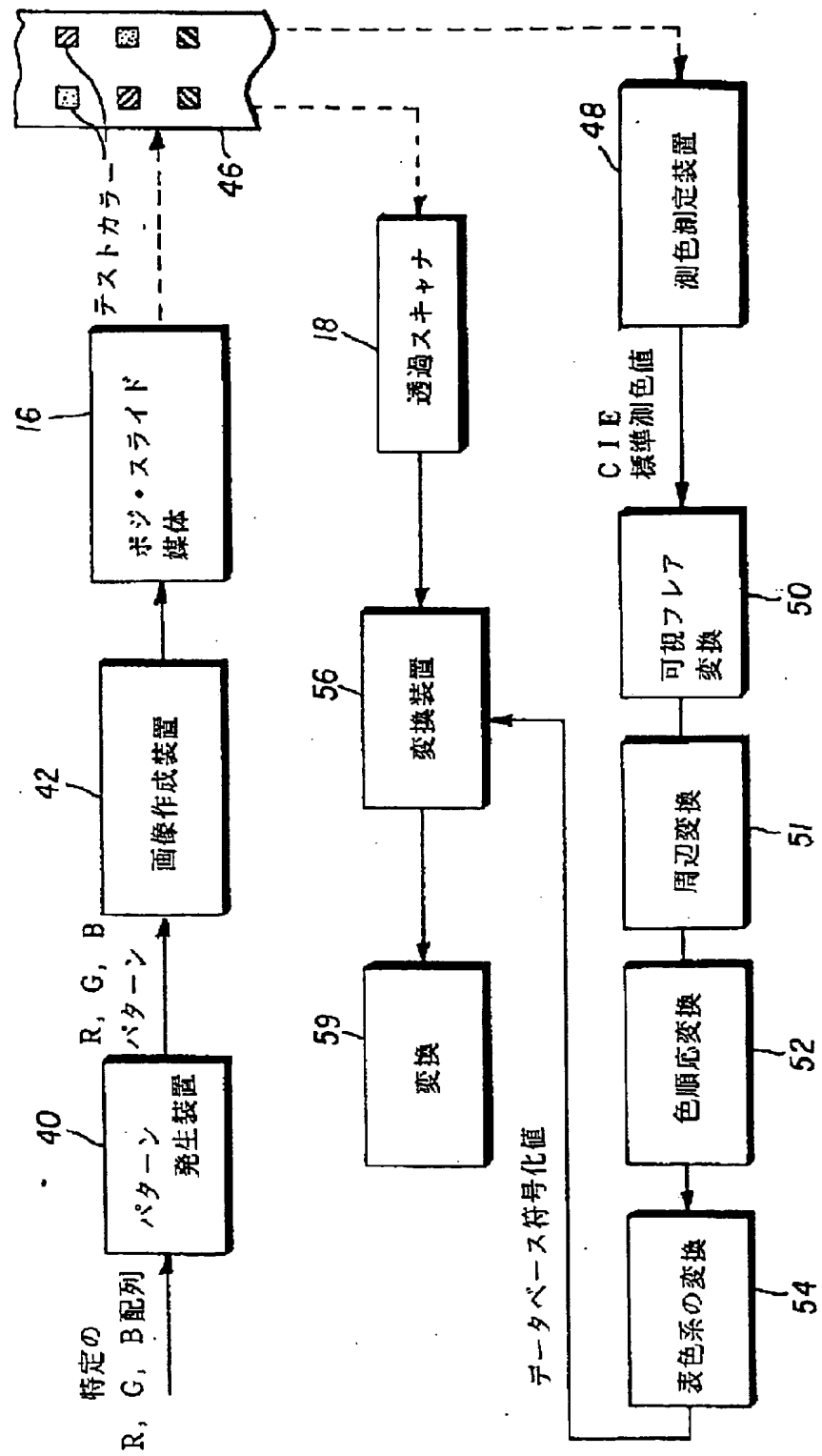
【図 2】



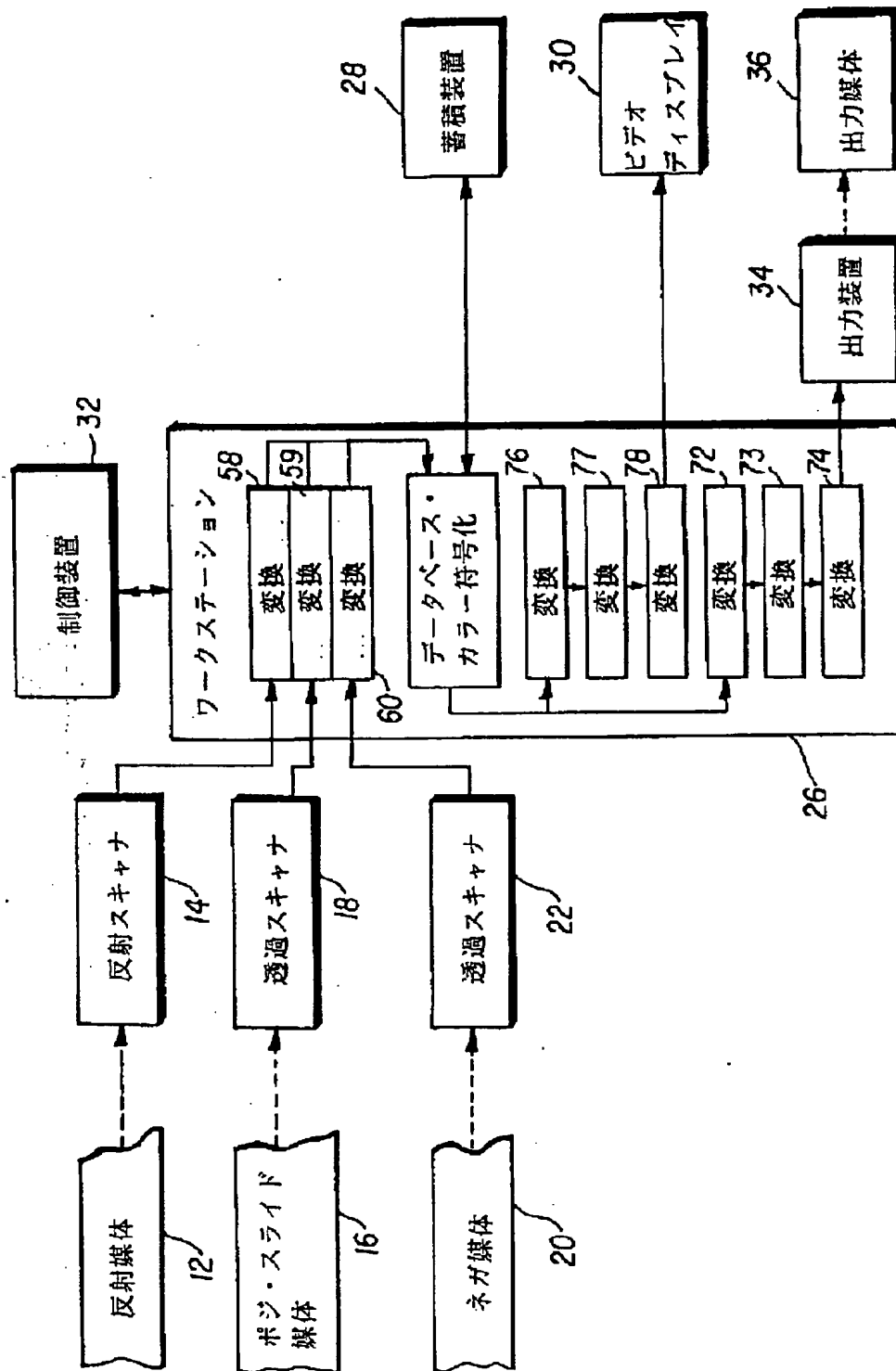
【図 3】



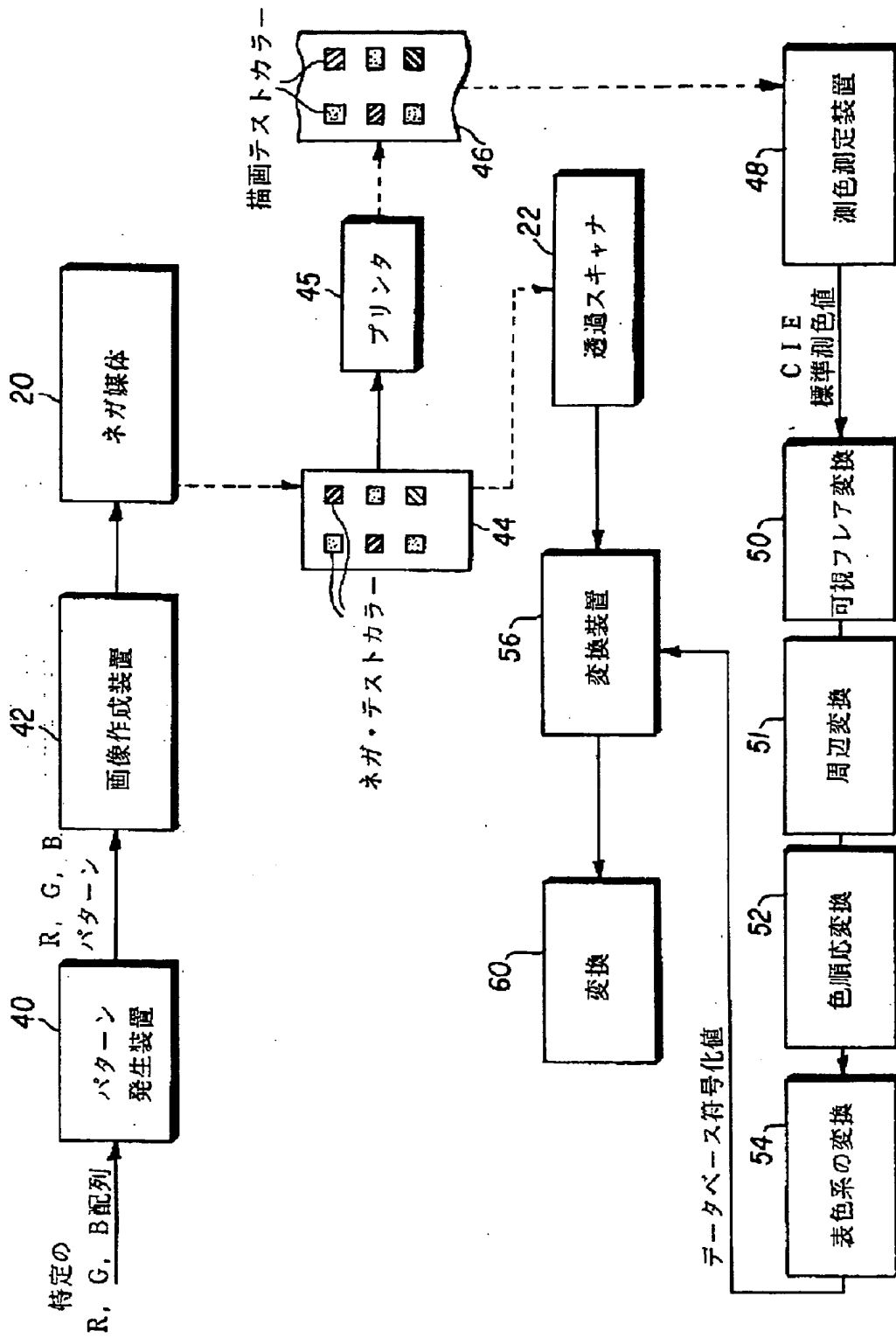
【図 4】



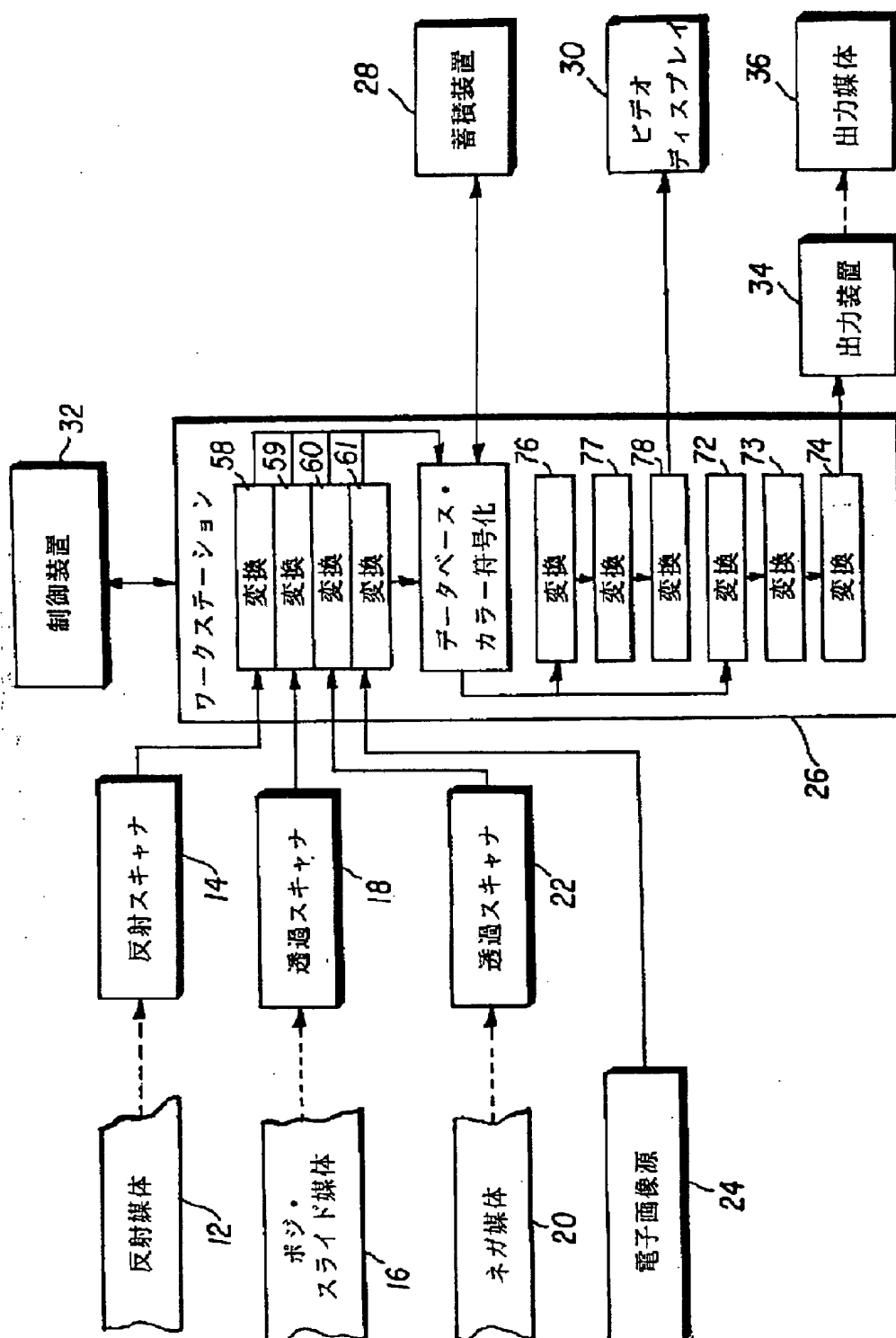
【図 5】



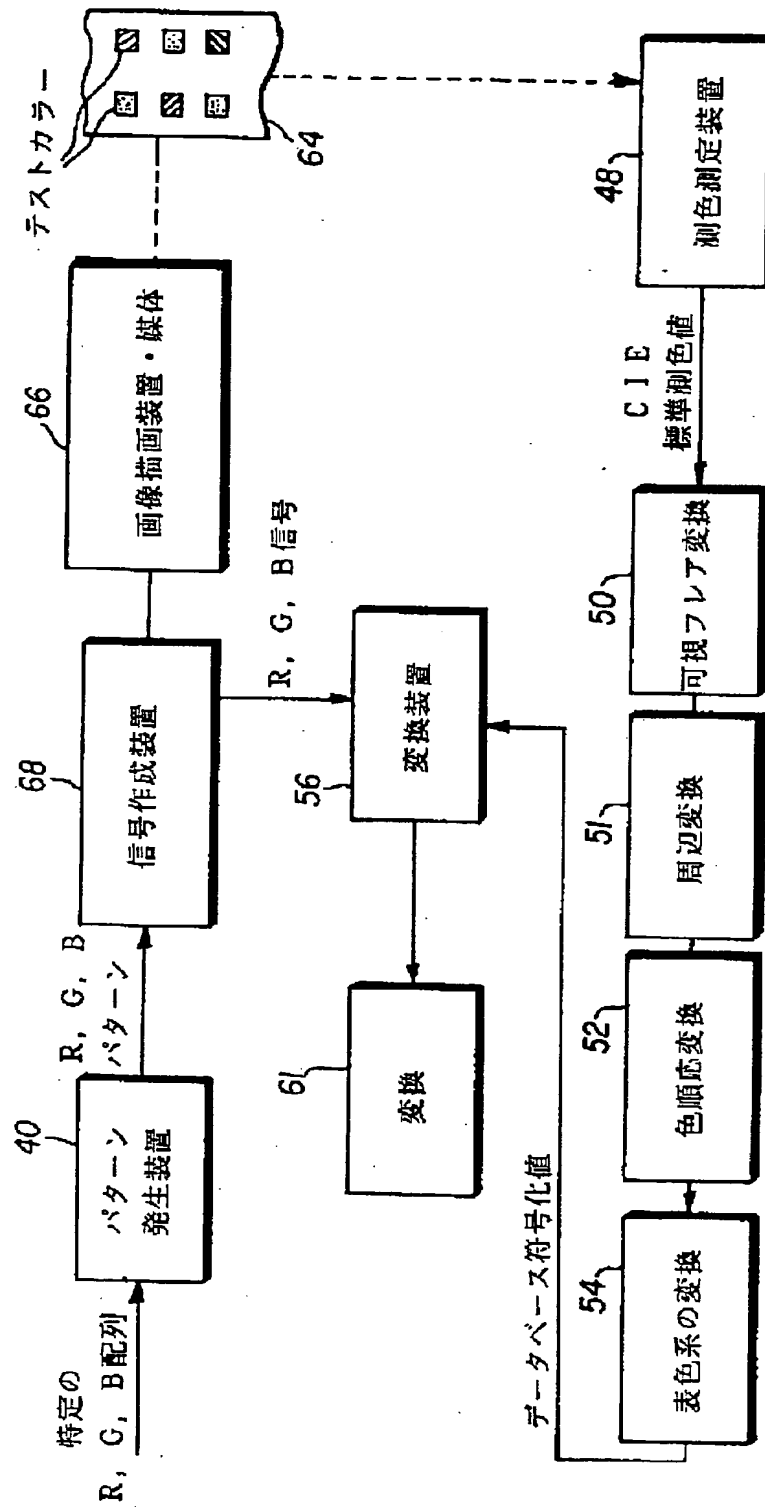
【図 6】



【図 7】

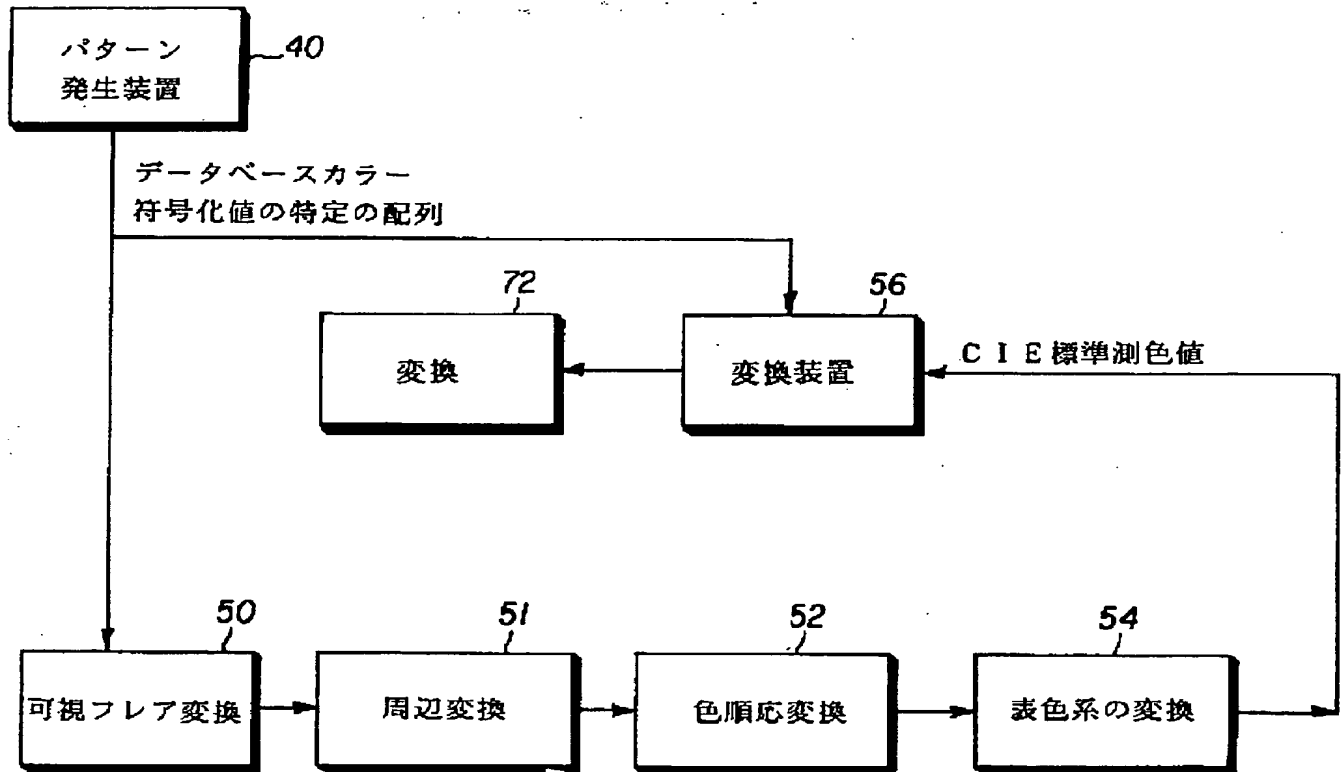


【図 8】

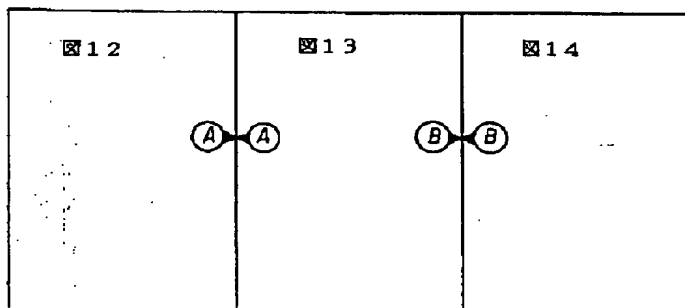




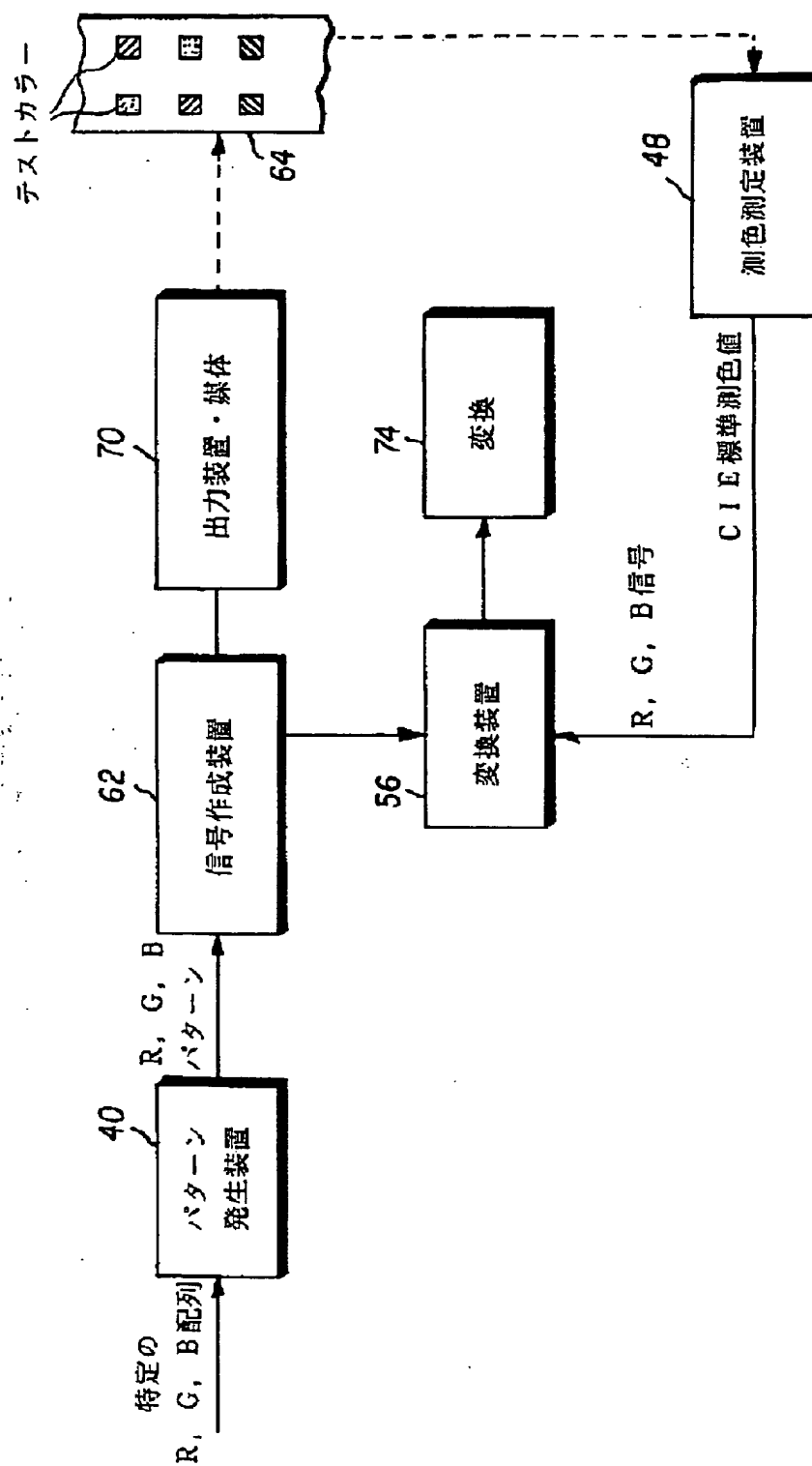
【図 9】



【図 11】

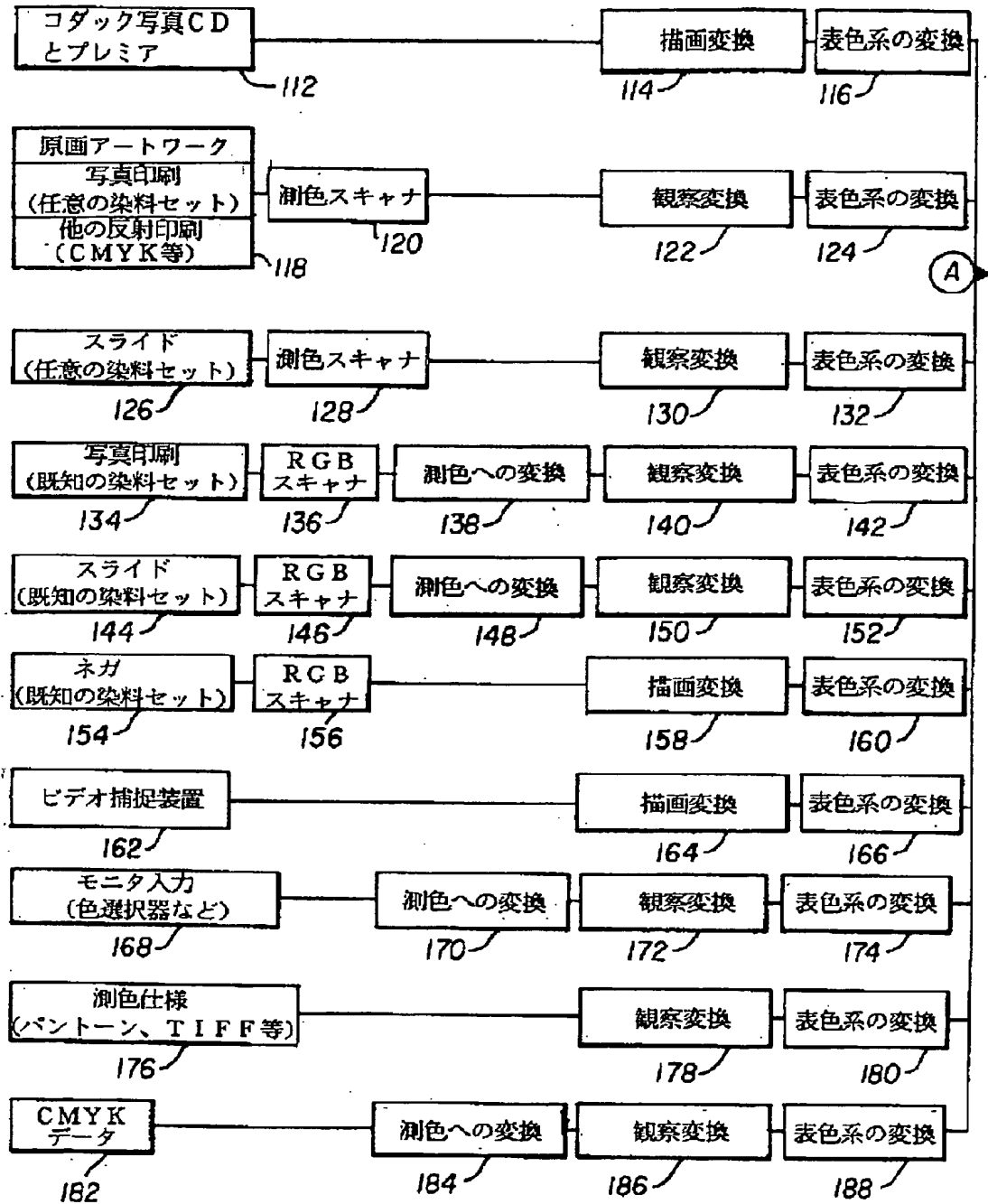


【図 10】

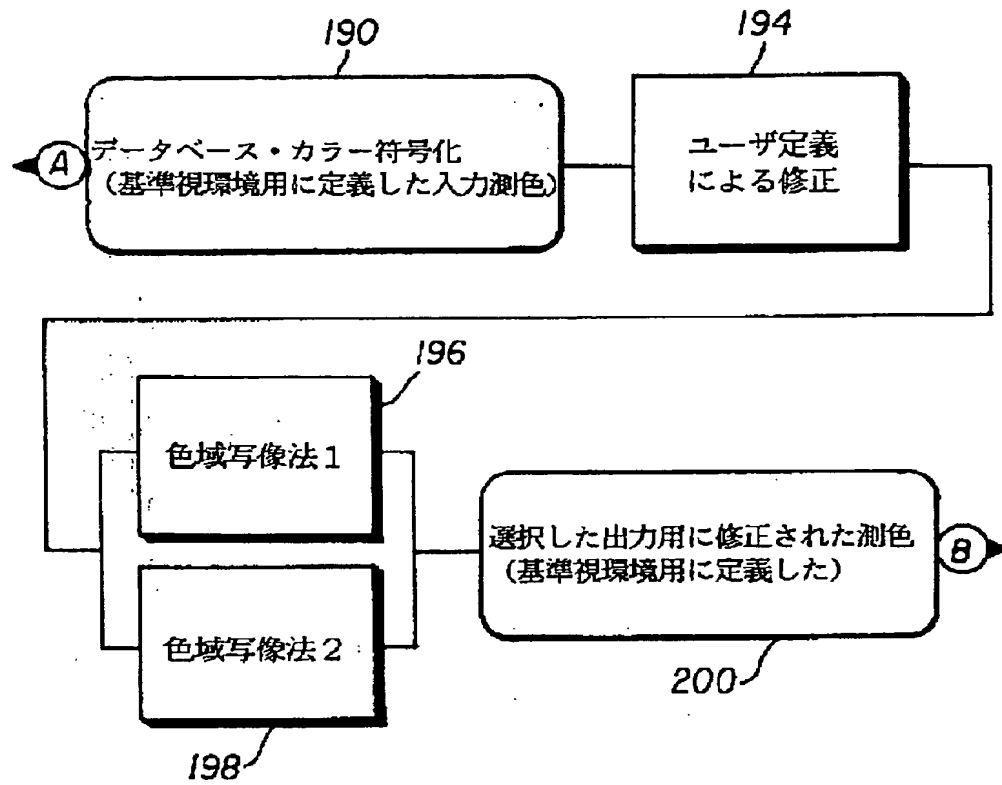


【図 1 2】

## 入力部

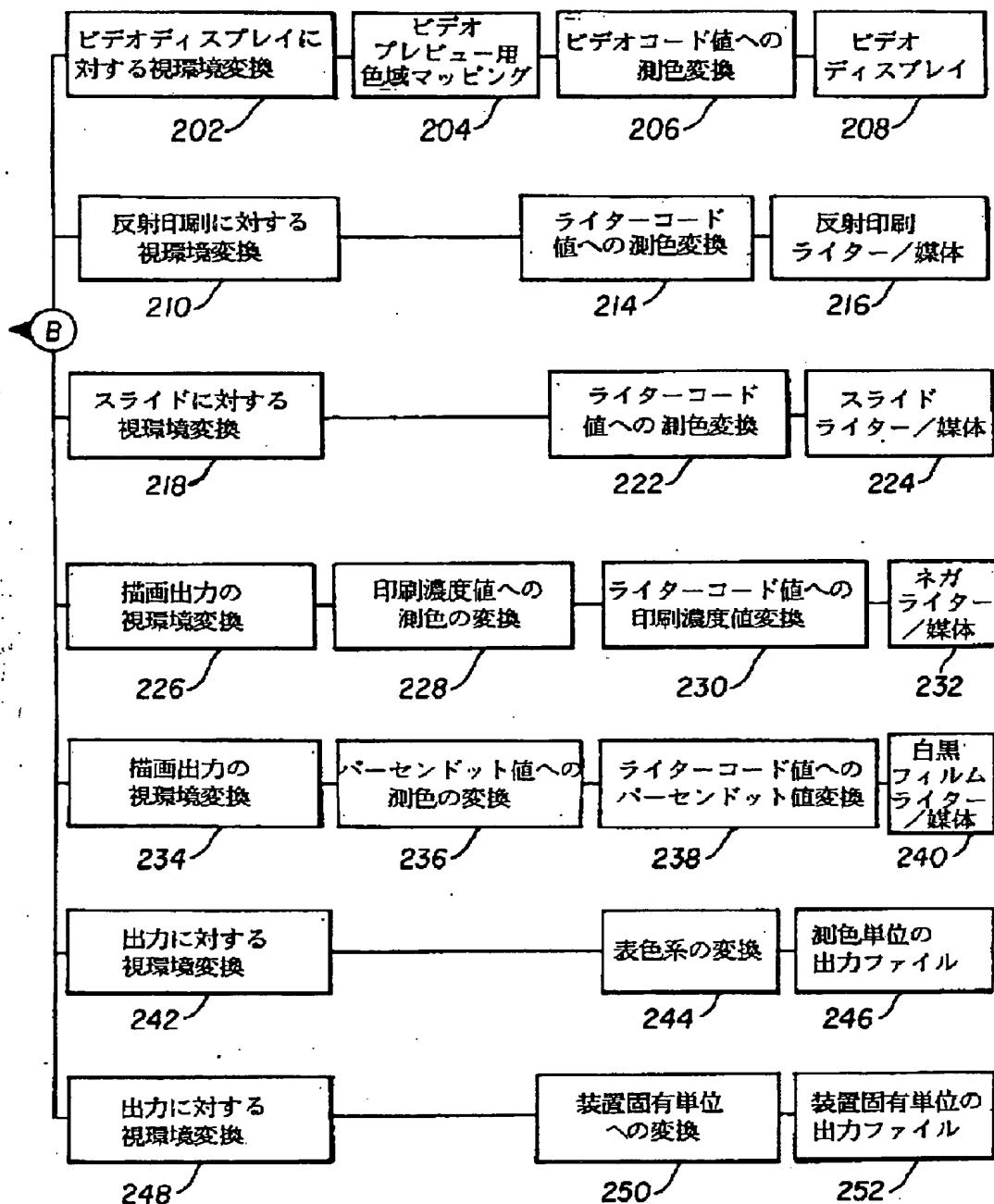


【図 1 3】



【図 1 4】

## 出力部



フロントページの続き

(51) Int. Cl. °

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

4226-5C

H04N 1/40

D

8420-5L

G06F 15/66

330

B

4226-5C

H04N 1/46

Z

*This Page Blank (uspto)*